



Τμήμα Μηχανικών
Πληροφορικής ΑΤΕΙΘ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Προσομοίωση τεστ αντοχής τραπεζών Διαδικτυακή εφαρμογή



Του φοιτητή:
Μαυρομάτη Αλέξανδρου

Επιβλέπων καθηγητής:
Αδαμίδης Παναγιώτης

Αρ. Μητρώου: 113749

Θεσσαλονίκη 2016

Πρόλογος

Η πτυχιακή εργασία χωρίζεται σε δυο μέρη. Το πρώτο είναι η μελέτη και η ανάλυση του σύγχρονου τραπεζικού συστήματος. Συγκεντρώνοντας το ενδιαφέρον στην τεχνολογία των ακραίων ελέγχων σε τραπεζικά ιδρύματα. Στην συνέχεια ο στόχος είναι η δημιουργία μιας διαδικτυακής εφαρμογής η οποία είναι ουσιαστικά ένας προσομοιωτής της μεθοδολογίας των τεστ ακραίων καταστάσεων.

Η οργάνωση της πτυχιακής χωρίζεται σε τέσσερα κεφάλαια όπου στο πρώτο παρουσιάζεται το τραπεζικό σύστημα και όλη η απαραίτητη γνώση στον τομέα αυτό. Στη συνέχεια αναλύονται οι τεχνολογίες διαδικτυακών εφαρμογών. Συγκεκριμένα όλα τα εργαλεία και οι τεχνολογίες που είναι στην διάθεση μας για την δημιουργία μιας πλατφόρμας. Μετέπειτα αναλύονται διεξοδικά οι παραπάνω δυνατότητες. Τέλος παρουσιάζεται η διαδικασία δημιουργίας της διαδικτυακής εφαρμογής και επίσης ο έλεγχος του συστήματος μέσω πραγματικών δεδομένων.

Περίληψη

Η πτυχιακή εργασία έχει ως βασικό στόχο την μελέτη του συγχρόνου τραπεζικού συστήματος, συγκεκριμένα την έρευνα στον χώρο των χρηματοοικονομικών κίνδυνων και του ρίσκου που κάθε τράπεζα έχει να αντιμετωπίσει κατά την διάρκεια της λειτουργίας της. Το τεχνικό μέρος της πτυχιακής είναι η δημιουργία μιας διαδικτυακής εφαρμογής η οποία προσομοιώνει την διαδικασία των τεστ ακραίων καταστάσεων που όλες οι τράπεζες χρησιμοποιούν έτσι ώστε να παίρνουν προληπτικά μέτρα εκμεταλλεόμενες την συγκεκριμένη τεχνολογία.

Η τεχνολογία των ακραίων σεναρίων είναι μια σχετικά νέα μέθοδος που τείνει να γίνει αναπόσπαστο κομμάτι σε κάθε οργανισμό που έχει μεταβλητά έσοδα. Συγκεκριμένα οι τράπεζες είναι αυτές που έχουν μεγάλη ανάγκη την εκμετάλλευση συστημάτων που προσομοιώνουν τα δυσμενείς σενάρια τα οποία είναι και τα τελικά σενάρια όπου η τράπεζα εξετάζεται. Στόχος λοιπόν της πτυχιακής εργασίας είναι να αναπτυχθεί ένα εργαλείο το οποίο είναι σε θέση να προσομοιώνει την μεθοδολογία των τεστ ακραίων καταστάσεων όπως επίσης και την αξιολόγηση και την βαθμολόγηση της τράπεζας.

Η δημιουργία της διαδικτυακής εφαρμογής στηρίχθηκε σε νέες τεχνολογίες ανάπτυξης διαδικτυακών εφαρμογών. Σε πλατφόρμες οι οποίες είναι σημαντικά εργαλεία για την σωστή ανάπτυξη λογισμικού. Τα εργαλεία και οι μεθοδολογίες που χρησιμοποιήθηκαν αναλύονται λεπτομερώς.

Η απεικόνιση και η αφομοίωση χρηματοοικονομικών εννοιών και μεθοδολογιών είναι το σημαντικότερο μέρος της πτυχιακής εργασίας. Η εργασία στηρίχθηκε σε μελέτη τραπεζικών συστημάτων και βασικών οικονομικών εννοιών όπως και σε εξειδικευμένη εμπειρική έρευνα ώστε η συνεργασία πληροφορικής και οικονομικής επιστήμης να επιφέρει το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα.

Abstract

The thesis has as main objective the study of the modern banking system, in particular research in the field of financial risk and the risk that each bank has to deal during their lifetime. The technical part of the project is to create a web application that simulates the process of stress tests that all banks use in order to take preventive measures taking advantage of this technology.

The extreme scenario technology is a relatively new method that tends to become an integral part of any organization that has variable income. Specifically, the banks are the ones that have a great need to exploit systems that simulate the adverse scenarios are finished scenarios where the bank will consider. So the dissertation goal is to develop a tool which is able to simulate the methodology of the stress tests as well as evaluate the bank's rating.

The creation of a web application based on a new web development technologies. On platforms which are important tools for the right software development. The tools and methodologies used are thoroughly explained.

The display and the uptake of financial concepts and methodologies is the most important part of this work. The study is based on a study of banking systems and basic economic concepts as in specialized empirical research that the computer science cooperation with economics produce the best possible result of a computational finance project.

Ευχαριστίες

Θέλω να ευχαριστήσω τον καθηγητή και μέντορα μου Κ. Αδαμίδη Παναγιώτη, την οικογένεια μου και τους φίλους μου για την στήριξη και την βοήθεια τους.

Contents

Πρόλογος.....	II
Περίληψη	III
Abstract.....	IV
Ευχαριστίες	V
Contents.....	VI
Ευρετήριο σχημάτων	VIII
Ευρετήριο πινάκων	IX
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	1
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	4
Τραπεζικό σύστημα και τραπεζικά τεστ ακραίων καταστάσεων Stress Tests.....	4
1.1 Εισαγωγή.....	5
1.2 Το τραπεζικό σύστημα.....	5
1.3 Δημιουργία χρήματος.....	7
1.4 Τραπεζικά δάνεια.....	7
1.5 Τραπεζικό χρέος.....	9
1.6 Τράπεζες και βιομηχανία	9
1.7 Έλεγχος και εποπτεία τραπεζών.....	12
1.8 Η Επιτροπή της Βασιλείας	14
1.9 Η Επιτροπή της Βασιλείας III Διεθνείς Διακανονισμοί.....	15
1.2.1 Διεθνές Νομισματικό Ταμείο (ΔΝΤ) International Monetary Fund (IMF) I.....	17
1.2.2 Κεφαλαιακή επάρκεια Tier I	19
1.2.3 Κεφαλαιακή επάρκεια Tier II και III	20
1.2.4 Τραπεζικά τεστ αντοχής (Bank Stress Testing).....	21
1.2.5 Τραπεζικά τεστ αντοχής πως γίνεται η αξιολόγηση.....	25
1.2.6 Σύστημα αξιολόγησης CAMEL	26
1.2.7 Προσομοιώσεις Monte Carlo Simulations	29
1.2.8 Ο Ισολογισμός της τράπεζας.....	34
1.2.9 Προσομοιώσεις Monte Carlo σε πέντε βήματα.....	38
1.3.1 Το σύστημα αξιολόγησης CAMEL σε τέσσερα βήματα.....	43

1.4 Επίλογος.....	47
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	48
Διαδικτυακές Εφαρμογές (Web Services).....	48
2.1 Εισαγωγή.....	49
2.2 Τι είναι οι διαδικτυακές εφαρμογές	50
2.3 Αλληλεπίδραση ανθρώπου υπολογιστή HCI.....	51
2.4 Τα είδη των διαδικτυακών εφαρμογών Soap vs Rest	52
2.5 HTTP Hypertext Transfer Protocol.....	54
2.6 Βάσης δεδομένων και διαδικτυακές εφαρμογές	56
2.6 Cloud Computing και Web Services	57
2.7 Επίλογος.....	60
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....	61
Επιστημονικά εργαλεία και πλατφόρμες διαδικτυακών εφαρμογών.....	61
3.1 Εισαγωγή.....	62
3.2 Οι γλώσσες των διαδικτυακών εφαρμογών	63
3.3 Πλατφόρμες Front End.....	64
3.4 Πλατφόρμες Back End	66
3.5 REST Διαδικτυακή υπηρεσία (REST Web Service)	68
3.6 Γραφικό περιβάλλον διαδικτυακής εφαρμογής Gui	69
3.7 Διαχείριση έργου Project management	70
3.8 Επίλογος.....	71
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....	73
Ανάπτυξη Διαδικτυακής Εφαρμογής	73
4.1 Εισαγωγή.....	74
4.2 Διαχείριση Έργου.....	74
4.3 Ανάλυση και ανάπτυξη του συστήματος.	80
4.4 Έλεγχος του συστήματος σε Τράπεζα Πειραιώς και Bank of England	81
4.5 Επίλογος.....	111
Συμπεράσματα	112
ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	114

Ευρετήριο σχημάτων

Σχήμα 1 Παράδειγμα Monte Carlo Τιμές.	30
Σχήμα 2 Παράδειγμα Monte Carlo σε τιμές Tier 1 και Tier 2.	42
Σχήμα 3 "Waterfall Methodology"	70
Σχήμα 4 "UML Diagram"	76
Σχήμα 5 "Database SQL Rational Diagram"	78
Σχήμα 6 Monte Carlo Seeds "ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Standard"	83
Σχήμα 7 Monte Carlo Seeds Detailed "ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Standard"	84
Σχήμα 8 D' Alembert Representation "ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Standard"	85
Σχήμα 9 CAMEL Rating system "ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Standard"	86
Σχήμα 10 CAMEL Rating system "ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Standard"	87
Σχήμα 11 Quantitative Risk Analysis "ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Standard"	88
Σχήμα 12 Integral Acreage risk approach "ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Standard"	89
Σχήμα 13 Monte Carlo Seeds "ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Medium"	90
Σχήμα 14 Monte Carlo Seeds Detailed "ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Medium"	90
Σχήμα 15 D' Alembert Representation "ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Medium"	91
Σχήμα 16 CAMEL Rating system "ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Medium"	92
Σχήμα 17 CAMEL Rating system "ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Medium"	93
Σχήμα 18 Quantitative Risk Analysis "ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Medium"	94
Σχήμα 19 Integral Acreage risk approach "ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Medium"	94
Σχήμα 20 Monte Carlo Seeds "ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Extreme"	95
Σχήμα 21 Monte Carlo Seeds Detailed "ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Extreme"	95
Σχήμα 22 D' Alembert Representation "ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Extreme"	96
Σχήμα 23 CAMEL Rating system "ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Extreme"	97
Σχήμα 24 CAMEL Rating system "ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Extreme"	98
Σχήμα 25 Quantitative Risk Analysis "ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Extreme"	99
Σχήμα 26 Integral Acreage risk approach "ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Extreme"	99
Σχήμα 27 Monte Carlo Seeds "Bank of England 2014-2016 Medium"	102
Σχήμα 28 Monte Carlo Seeds Detailed "Bank of England 2014-2016 Medium"	103
Σχήμα 29 D' Alembert Representation "Bank of England 2014-2016 Medium"	103
Σχήμα 30 CAMEL Rating system "Bank of England 2014-2016 Medium"	104
Σχήμα 31 CAMEL Rating system "Bank of England 2014-2016 Medium"	105
Σχήμα 32 Quantitative Risk Analysis "Bank of England 2014-2016 Medium"	106
Σχήμα 33 Integral Acreage risk approach "Bank of England 2014-2016 Standard"	107
Σχήμα 34 Monte Carlo Seeds "Bank of England 2014-2016 Extreme"	108
Σχήμα 35 Monte Carlo Seeds Detailed "Bank of England 2014-2016 Extreme"	109
Σχήμα 36 D' Alembert Representation "Bank of England 2014-2016 Extreme"	109
Σχήμα 37 Quantitative Risk Analysis "Bank of England 2014-2016 Extreme"	110
Σχήμα 38 Integral Acreage risk approach "ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Extreme"	110

Ευρετήριο πινάκων

Πίνακας 1 "Bank of England balance sheet"	35
Πίνακας 2 "Bank of England balance sheet part2"	36
Πίνακας 3 "Bank of England balance sheet part3"	37
Πίνακας 4 "Τύποι Κεφαλαιακής επάρκειας"	43
Πίνακας 5 "Τύποι Ποιότητας μετόχων"	44
Πίνακας 6 "Τύποι Ποιότητας διαχείρισης"	44
Πίνακας 7 "Τύποι δυναμικής κερδών"	45
Πίνακας 8 "Τύποι Ρευστότητας"	45
Πίνακας 9 "Βαθμολόγηση τράπεζας"	46
Πίνακας 10 "Τιμές που εισάγουμε στο σύστημα ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ"	82
Πίνακας 11 "Τιμές που εισάγουμε στο σύστημα Bank of England"	100

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στις μέρες μας το χρηματοπιστωτικό σύστημα και το τραπεζικό σύστημα είναι το Α και το Ω της οικονομίας. Όταν οι τράπεζες μπορούν και λειτουργούν σωστά τότε και η οικονομία μιας χώρας μπορεί να τροφοδοτείται με ρευστότητα είτε ιδιωτικά είτε για δημοσία έργα, σε κάθε περίπτωση υπάρχει ροή χρήματος και οικονομική ανάπτυξη. Ο ιδιωτικός τομέας έχει ανάγκη την χρηματοδότηση από τις τράπεζες σε περιπτώσεις που δεν υπάρχει χρηματική τροφοδότηση από το κράτος. Όποτε για την βιωσιμότητα των ιδιωτικών εταιριών αλλά και την δημιουργία νέων κάτι που είναι απαραίτητο για την οικονομική ανάπτυξη πρέπει να μπορούν να χρηματοδοτούνται μέσω μετοχικών προγραμμάτων.

Τα τελευταία χρόνια και συγκεκριμένα μετά το οικονομικό κραχ του 2008 ο κίνδυνος και η αβεβαιότητα για την επιβίωση των επιχειρήσεων αλλά και των πιστωτικών ιδρυμάτων έχει δημιουργήσει την ανάγκη για έρευνα και ανάπτυξη συστημάτων για την αντιμετώπιση χρηματοοικονομικών κινδύνων. Οι ιδιωτικές εταιρείες και τα πιστωτικά ιδρύματα συνδέονται άμεσα τα συστήματα που αναπτύχθηκαν έχουν κοινούς παράγοντες μεταξύ των παραπάνω. Έτσι λοιπόν οι οικονομικές επιστήμες επικεντρώθηκαν στο να βελτιώσουν η και να αναπτύξουν νέες πλατφόρμες για την πρόβλεψη και πιθανή αντιμετώπιση μιας δυσμενής κατάστασης σε κεντρικές και εμπορικές τράπεζες. Για να υπάρχει αντιμετώπιση πιστωτικού κινδύνου αλλά και κινδύνου ρευστότητας τα πιστωτικά ιδρύματα έχουν ανάπτυξη μεθόδους και συστήματα μέτρησης τα οποία είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν τις καταστάσεις αυτές δημιουργώντας πιθανά δυσμενή σενάρια και αναλύοντας τα, επέρχονται σε συμπεράσματα.

Τα συστήματα μέτρησης και οι μέθοδοι είναι πλήρως εφαρμοσμένα στους κανόνες που έχουν επιβληθεί από τις εποπτικές αρχές για την αντιμετώπιση κινδύνων που αντιμετωπίζουν τα πιστωτικά ιδρύματα. Συγκεκριμένα για τον συντονισμό και την σωστή εφαρμογή ενεργεί η Επιτροπή της Βασιλείας η οποία έχει ρόλο ρυθμιστικό και συντονιστικό έτσι ώστε να υπάρχει έλεγχος και συντονισμένη λειτουργία των τραπεζών.

Γίνετε αντιληπτό ότι οι συγκεκριμένες λειτουργίες απαιτούν υπολογιστική δύναμη τόσο για ταχύτητα όσο και για ευκολία στον πειραματισμό των αποτελεσμάτων, που έχουν ανάγκη δεδομένα τα οποία είναι συνεχώς μεταβλητά. Όποτε αναπτύχθηκαν εφαρμογές και συστήματα τα οποία είναι απαραίτητα εργαλεία στα χέρια των πιστωτικών ιδρυμάτων. Το παραπάνω για να είναι εφικτό έπρεπε να “παντρευτούν” οι επιστήμες όπως τα μαθηματικά η οικονομική επιστήμη και τέλος για την ταχύτητα και την αποθήκευση άλλα και την δυνατή διαχειριστεί αυτών η επιστήμη υπολογιστών. Συγκεκριμένα η ανάπτυξη εφαρμογών και η ανάπτυξη διάφορων συστημάτων.

Στην παρούσα εργασία έχει αναπτυχθεί μια διαδικτυακή εφαρμογή η οποία προσομοιώνει την μέθοδο των τραπεζικών τεστ αντοχής (Bank stress testing). Στόχος μας είναι να προσεγγίσουμε εικονικά (διαγραμματικά), άλλα και μαθηματικά την μεθοδολογία των τραπεζικών τεστ αντοχής. Αναλύοντας βήμα βήμα την μεθοδολογία θα κατανοήσουμε πως δουλεύει ένα τέτοιο τεστ, πως και γιατί είναι τόσο χρήσιμο και τέλος με τα αποτελέσματα που εξάγονται έχουμε την δυνατότητα να αντιληφθούμε σε βάθος πως αυτά επιλύουν τα πιθανά μελλοντικά προβλήματα ενός τραπεζικού ιδρύματος.

Στο πρώτο κεφάλαιο της εργασίας αναλύονται όλες οι πτυχές των τραπεζικών τεστ αντοχής, θα δούμε για ποιον λόγο δημιουργήθηκαν πως λειτουργούν πως εφαρμόζονται και τι μας δείχνουν τα αποτελέσματα τους. Επίσης θα αναφερθούμε και στην σημερινή τους χρήση. Πως ακριβώς χρησιμοποιούνται από τα τραπεζικά ιδρύματα, πως συνδέονται με την επιστήμη υπολογιστών και την βιομηχανία και τέλος πως πλέον κάθε οργανισμός με έσοδα και έξοδα τείνει στο να τα χρησιμοποιεί.

Το δεύτερο κεφάλαιο θα παρουσιάσει τις διαδικτυακές εφαρμογές. Θα δούμε τι είναι μια διαδικτυακή εφαρμογή (Web Service) πως λειτουργεί και ποτέ είναι χρήσιμες στον κόσμο της πληροφορικής, άλλα και πως είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για οποιαδήποτε άλλη επιστημονική χρήση. Θα αναφερθούμε στα είδη των διαδικτυακών εφαρμογών επικεντρώνοντας το ενδιαφέρον μας περισσότερο στο επιστημονικό μέρος αυτών πάρα στο εμπορικό. Επίσης θα αναφερθούμε διεξοδικά στα στάδια της δημιουργίας αλλά και της επικοινωνίας που διανύει μια διαδικτυακή εφαρμογή πριν φτάσει στον τελικό χρήστη.

Στην συνέχεια το τρίτο κεφάλαιο επικεντρώνεται στον συνδυασμό και το πάντρεμα της πληροφορικής και της οικονομικής επιστήμης. Συγκεκριμένα παρουσιάζεται η πληθώρα εργαλείων που έχουμε για να δημιουργήσουμε μια διαδικτυακή εφαρμογή. Μετά από την περιγραφή των επιλογών μας καταλήγουμε στο τελικό εργαλείο που

μας επέτρεψε να στήσουμε μια διαδικτυακή εφαρμογή. Δουλεύοντας πάνω σε αυτή είναι σε θέση το σύστημα μας να προσομοιώσει τις μεθόδους των τραπεζικών τεστ αντοχής και μας βοηθά στην κατανόηση και τον πειραματισμό των μεθόδων αυτών. Παράλληλα αναλύεται το μαθηματικό μέρος, δηλαδή θα δούμε τα μαθηματικά μοντέλα που θα είναι τα εργαλεία μας έτσι ώστε να δημιουργηθούν οι υπολογιστικοί αλγόριθμοι. Πιο συγκεκριμένα θα αναλύσουμε και θα χρησιμοποιήσουμε την μέθοδο προσομοίωσης (Monte Carlo)

Στο τέταρτο και τελευταίο κεφάλαιο της εργασίας γίνεται η ανάλυση και η παρουσίαση των αποτελεσμάτων από τα πειράματα που γίνανε. Επίσης γίνετε η γνωριμία με το σύστημα δηλαδή της διαδικτυακής εφαρμογής, θα δούμε την αλληλεπίδραση του χρήστη με αυτή, τις λειτουργίες της, τις δυνατότητες που θα προσφέρει, και την εφαρμογή της σε ότι αφορά τα τεστ τραπεζικών αντοχής. Τέλος θα αναφερθούμε στην επεκτασιμότητα και την προσαρμοστικότητα του συστήματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Τραπεζικό σύστημα και τραπεζικά τεστ ακραίων καταστάσεων Stress Tests

Στο κεφαλαίο αυτό αναλύθηκε το σύγχρονο τραπεζικό σύστημα, συγκεκριμένα το πώς μια τράπεζα λειτουργεί μέσω των δανείων της τους τόκους και γενικά το πώς λειτουργεί μέσα στον ιδιωτικό τομέα. Επιπλέον στο κεφάλαιο μελετήθηκε η εποπτεία των τράπεζων και ποια κριτήρια πρέπει να πληρούν ώστε να θεωρούνται διασφαλισμένες και να θεωρούνται ασφαλές σε μελλοντικές κρίσης. Επίσης μιλήσαμε για την μεθοδολογία των τραπεζικών τεστ ακραίων καταστάσεων, και πως αυτά εφαρμόζονται και λειτουργούν υπέρ της υγιείας λειτουργίας της τράπεζας, και τέλος πως μπορούν να βοηθήσουν στην αντιμετώπιση μελλοντικών προβλημάτων. Στο τελευταίο μέρος του κεφαλαίου αναλύετε η μέθοδος Monte Carlo και όλες οι μετρικές και συναρτήσεις που χρησιμοποιούνται στην διαδικτυακή εφαρμογή ώστε να δημιουργηθεί ο προσομοιωτής των τεστ ακραίων καταστάσεων. Τέλος περιγράφεται και η διαδικασία αξιολόγησης και βαθμολόγησης μιας τράπεζας μέσω του συστήματος CAMEL.

1.1 Εισαγωγή

Τα τεστ αντοχής των τραπεζών είναι μια ανάλυση που διεξάγεται υπό δυσμενείς οικονομικά σενάρια που έχουν σχεδιαστεί για να καθορίσουν αν μια τράπεζα έχει επαρκή κεφάλαια για να αντέξει τις επιπτώσεις των δυσμενών εξελίξεων. Οι προσομοιώσεις ακραίων καταστάσεων μπορεί είτε να πραγματοποιηθούν εσωτερικά από τις τράπεζες ως μέρος της δικής τους διαχείρισης κινδύνων, ή από τις εποπτικές αρχές, στο πλαίσιο της ρυθμιστικής εποπτείας τους στον τραπεζικό τομέα. Οι δοκιμές αυτές προορίζονται για την ανίχνευση αδυναμιών στο τραπεζικό σύστημα σε πρώιμο στάδιο, έτσι ώστε να μπορούν να ληφθούν προληπτικά μέτρα από τις τράπεζες και τις ρυθμιστικές αρχές.

Οι προσομοιώσεις ακραίων καταστάσεων επικεντρώνονται σε μερικούς βασικούς κινδύνους - όπως ο πιστωτικός κίνδυνος , ο κίνδυνος αγοράς και ο κίνδυνος ρευστότητας - για την οικονομική υγεία των τραπεζών σε καταστάσεις κρίσης. Τα αποτελέσματα των τεστ αντοχής εξαρτώνται από τις παραδοχές που έγιναν σε διάφορα οικονομικά σενάρια , τα οποία περιγράφονται από το Διεθνές Νομισματικό Ταμείο ως απίθανη, αλλά εύλογα. Τα τεστ αντοχής των τραπεζών προσέλκυσαν μεγάλη προσοχή το 2009 , ως η χειρότερη παγκόσμια οικονομική κρίση μετά τη Μεγάλη Ύφεση άφησε σε πολλές τράπεζες και τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα σοβαρά προβλήματα χαμηλής κεφαλαιοποίησης .

Έτσι λοιπόν αναπτύχθηκαν συστήματα προσομοιάσεις των δυσμενών σεναρίων και στην συνέχεια πλέον μέσω κάποιων εφαρμογών άρχισαν να χρησιμοποιούνται και να εξάγουν αποτελέσματα. Με τα συγκεκριμένα αποτελέσματα μπορούν πλέον οι οικονομολόγοι να έχουν μια πλήρη εικόνα για μελλοντικές ανάγκες της τράπεζας και επίσης να είναι σε θέση να έχουν ένα πλάνο αντιμετώπισης. Παρακάτω βλέπουμε για ποιον λόγο που υπάρχει μεγάλη ανάγκη για τα τεστ αντοχής πως δουλεύουν τότε είναι χρήσιμα και πως χρησιμοποιούνται από τους οργανισμούς.

1.2 Το τραπεζικό σύστημα

Το τραπεζικό σύστημα έχει μια συγκεκριμένη φιλοσοφία [1], οι τράπεζες κερδίζουν ουσιαστικά τα χρήματα τους δανείζοντας χρήματα με επιτόκια υψηλότερα από το κόστος των χρημάτων που δανείζουν. Πιο συγκεκριμένα, οι τράπεζες εισπράττουν

τους τόκους των δανείων και τους τόκους από τα χρεόγραφα που κατέχουν, επίσης από τους τόκους καταθέσεων, οι οποίοι ονομαζόμαστε CDos, και επίσης από τις βραχυπρόθεσμες δανειακές υποχρεώσεις. Η διαφορά των προηγούμενων είναι γνωστή ως "spread", ή διαφορετικά το καθαρό εισόδημα από τόκους, όταν αυτό το εισόδημα διαιρείτε με βάση τα περιουσιακά στοιχεία της τράπεζας (assets), τότε έχουμε το γνωστό ως το καθαρό επιτοκιακό περιθώριο.

Η μεγαλύτερη πηγή εσόδων για τις τράπεζες είναι οι καταθέσεις, τα χρήματα που οι κάτοχοι λογαριασμών έχουν αναθέσει στην τράπεζα για φύλαξη και χρήση σε μελλοντικές συναλλαγές, καθώς και μεσαία. Επιστημονικά εργαλεία για την ανάπτυξη διαδικτυακών εφαρμογών. ποσά των τόκων. Αναφέρονται γενικά ως «πυρήνας των καταθέσεων," αυτά είναι συνήθως ο έλεγχος και η αρίθμηση των λογαριασμών ταμειευτηρίου ότι τόσο πολλοί άνθρωποι έχουν σήμερα λογαριασμό στη τράπεζα. Στις περισσότερες περιπτώσεις, αυτές οι καταθέσεις έχουν πολύ μικρό χρονικό διάστημα. Ενώ οι άνθρωποι διατηρούν τυπικά λογαριασμούς για χρόνια σε μια συγκεκριμένη τράπεζα, ο πελάτης διατηρεί το δικαίωμα να αποσύρει το πλήρες ποσό ανά πάσα στιγμή. Οι πελάτες έχουν τη δυνατότητα να αποσύρουν χρήματα από την ζήτηση και τα υπόλοιπα είναι πλήρως ασφαλισμένα, μέχρι 250.000 ως υποθέσουμε δολάρια, ως εκ τούτου οι τράπεζες δεν πληρώνουν μεγάλους τόκους για αυτά τα χρήματα. Πολλές τράπεζες δεν πληρώνουν κανένα ενδιαφέρον (τόκο) σε τους λογαριασμούς, ή τουλάχιστον πληρώνουν πολύ λίγα ποσοστά.

Αν μια τράπεζα δεν μπορεί να προσελκύσει ένα επαρκές επίπεδο καταθέσεων, τότε μπορεί να στραφεί σε χονδρικές πηγές κεφαλαίων. Από πολλές απόψεις τα κεφάλαια χονδρικής είναι σαν διατραπεζικά CDs. Δεν είναι απαραίτητως επικίνδυνα τα κεφάλαια χονδρικής, αλλά οι επενδυτές θα πρέπει να εξετάσουν το δεδομένο αυτό για μια τράπεζα όταν δηλαδή αυτή στηρίζεται σε αυτή την πηγή χρηματοδότησης. Αν και ορισμένες τράπεζες είναι υπέρ της χονδρικής χρηματοδότησης, η μεγάλη εξάρτηση από αυτή την πηγή των κεφαλαίων μπορεί να είναι μια προειδοποίηση ότι μια τράπεζα δεν είναι τόσο ανταγωνιστική.

Οι επενδυτές πρέπει επίσης να λάβουν υπόψη ότι το υψηλό κόστος χονδρικής χρηματοδότησης σημαίνει ότι μια τράπεζα, είτε θα πρέπει να επέλθει σε ένα μικρότερο καθεστώς σε ότι αφορά τους τόκους, και χαμηλότερα κέρδη, ή να επιλέξει τον δανεισμό πράγμα που σημαίνει συνήθως ότι αναλαμβάνει μεγαλύτερο κίνδυνο.

Ενώ οι καταθέσεις είναι η κυρία πηγή δανειακών κεφαλαίων για σχεδόν κάθε τράπεζα, οι μετοχές είναι ένα σημαντικό μέρος του κεφαλαίου μιας τράπεζας. Πολλές σημαντικές ρυθμιστικές αναλογίες με βάση το ποσό των κεφαλαίων των μετόχων έχει και ο μέτοχος του κεφαλαίου πολλές περιπτώσεις, τα μετοχικά κεφάλαια είναι τα μονά κεφάλαια που μια τράπεζα ξέρει ότι δεν θα εξαφανιστούν.

Οι τράπεζες εκδίδουν συχνά πακέτα μετοχών για την άντληση κεφαλαίων. Δεδομένου ότι αυτό το κεφάλαιο είναι ακριβό, και γενικά εκδίδονται μόνο σε δύσκολους καιρούς, οι τράπεζες κάνουν συχνά τις μετοχές αυτές διαθέσιμες. Αυτό δίνει στην τράπεζα το δικαίωμα να αγοράσει πίσω τις μετοχές σε μια εποχή που η κεφαλαιακή θέση είναι ισχυρότερη, και η τράπεζα δεν χρειάζεται πλέον τέτοια ακριβά κεφαλαίου.

1.3 Δημιουργία χρήματος

Ένας από τους πιο ζωτικής σημασίας στόχους των τραπεζών είναι η δημιουργία χρήματος. Είναι σημαντικό ότι, η δημιουργία χρήματος σε ατομικό επίπεδο κάθε τράπεζας δεν είναι το ίδιο πράγμα όπως «εκτύπωση χρήματος». Αντί αυτού, οι τράπεζες δημιουργούν τα χρήματα μέσω των κλασματικών τραπεζικών αποθεματικών. Τραπεζικό κλασματικό αποθεματικό [2] είναι μια βασική έννοια για την κατανόηση της σύγχρονης τραπεζικής λειτουργίας και τη δημιουργία χρήματος.

Κλασματικό αποθεματικό τραπεζικό ονομάζεται το γεγονός ότι οι τράπεζες κρατούν μόνο ένα μικρό μέρος των καταθέσεων τους στο “χέρι”. Όταν ένας πελάτης έρχεται στην τράπεζα και καταθέτει \$ 100, ίσως και \$ 10 από αυτά θα παραμείνουν σε ετοιμότητα με τη μορφή μετρητών. Τα υπόλοιπα \$ 90 Τραπεζικό χρέος θα δοθούν σε πελάτες ως δάνεια, ή θα χρησιμοποιηθούν για την απόκτηση αποθεματικών ή ομολόγων άλλων εταιρειών. Αυτό το φαινόμενο είναι γνωστό ως πολλαπλασιαστής χρημάτων. Αν η υποχρέωση τήρησης ελάχιστων αποθεματικών είναι 10% (ή 0,1), κάθε δολάριο που κατατίθεται σε μια τράπεζα, μπορεί να γίνει \$ 10 νέων χρημάτων.

Αυτή είναι η βασική έννοια δημιουργίας χρήματος [2], αυτός είναι και ο βασικός τρόπος με τον οποίο οι τράπεζες καταφέρνουν να αυξήσουν την προσφορά χρήματος και να δημιουργήσουν αποτελεσματικά τα νέα χρήματα τα οποία δημιουργούνται μόνο με προσφορά πραγματικού χρήματος. Εάν οι τράπεζες απλώς ενεργούσαν ως αποθήκες ή θησαυροφυλάκια για τα χρήματα, και για τις υποθήκες περιουσίας τότε θα υπήρχε μεγάλη ύφεση στην διαθεσιμότητα χρημάτων για να δανείσουν, είτε σε ατομικά πρόσωπα είτε και σε εταιρίες.

1.4 Τραπεζικά δάνεια

Για τις περισσότερες τράπεζες, τα δάνεια είναι η κύρια χρήση των κεφαλαίων τους και ο κύριος τρόπος με τον οποίο κερδίζουν εισόδημα. Τα δάνεια συνήθως έχουν καθορισμένους όρους, σε σταθερές τιμές και συνήθως εξασφαλίζονται με την ακίνητη περιουσία, συχνά το ακίνητο που το δάνειο πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για την αγορά του. Ενώ οι τράπεζες θα κάνουν τα δάνεια με κυμαινόμενο ή κυμαινόμενα επιτόκια και οι οφειλέτες μπορούν συχνά να αποπληρώσουν τα δάνεια νωρίς, με ελάχιστη ή καμία ποινή, οι τράπεζες γενικά αποφεύγουν αυτά τα είδη των δανείων, καθώς συνήθως είναι δύσκολο να συνδυαστούν με τις κατάλληλες πηγές χρηματοδότησης.

Αναπόσπαστο μέρος των πρακτικών δανεισμού μιας τράπεζας είναι η αξιολόγηση της πιστοληπτικής ικανότητας του δυνητικού δανειολήπτη και την ικανότητα να χρεώνετε αυτός διαφορετικά επιτόκια, με βάση την εν λόγω αξιολόγηση. Κατά την εξέταση ενός δανείου, οι τράπεζες συχνά θα αξιολογήσουν τα εισοδήματα, τα περιουσιακά στοιχεία και το χρέος του δανειολήπτη, καθώς και την πιστωτική ιστορία του οφειλέτη. Ο σκοπός του δανείου [2] είναι επίσης ένας παράγοντας στην

απόφαση εγκρίσεις του δανείου. Τα δάνεια που λαμβάνονται με σκοπό την αγορά ακίνητης περιουσίας, όπως τα σπίτια, τα αυτοκίνητα, την απογραφή, κ.τ.λ. π, γενικά θεωρούνται λιγότερο επικίνδυνα, καθώς υπάρχει ένα υποκείμενο περιουσιακό στοιχείο που έχει κάποια αξία που η τράπεζα μπορεί να διεκδικήσει εκ νέου σε περίπτωση μη πληρωμής του δανείου. Τα δάνεια για αγορά αυτοκινήτων είναι μια άλλη σημαντική κατηγορία των εξασφαλισμένων δανείων για πολλές τράπεζες. Σε σύγκριση με αυτά των στεγαστικών δανείων, τα δάνεια αυτοκινήτων είναι συνήθως για μικρότερα χρονικά διαστήματα και με υψηλότερα ποσοστά. Οι τράπεζες αντιμετωπίζουν εκτεταμένο ανταγωνισμό στα δάνεια αυτοκινήτων από άλλα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, όπως οι λειτουργίες αυτόματης χρηματοδότησης που συνήθως λειτουργούν σε εταιρίες αυτοκινήτων και τους αντιπροσώπους.

Πριν από την κατάρρευση της φούσκας των ακινήτων, Τα δάνεια εγχώριας δικαιοσύνης ήταν μια ταχέως αναπτυσσόμενη κατηγορία των καταναλωτικών δανείων για πολλές τράπεζες. Τα στεγαστικά δάνεια των ιδίων κεφαλαίων περιλαμβάνουν τα χρήματα δανεισμού για τους καταναλωτές, για οποιονδήποτε σκοπό επιθυμούν, με τη δικαιοσύνη στο σπίτι τους, δηλαδή η διαφορά μεταξύ της εκτιμηθείσας αξίας του σπιτιού και κάθε σημαντική υποθήκη, ως επιβοηθητική εγγύηση. Καθώς το κόστος της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης συνεχίζει να αυξάνεται, όλο και περισσότεροι φοιτητές θεωρούν ότι έχουν να πάρουν δάνεια για να πληρώσουν για την εκπαίδευσή τους. Ως εκ τούτου, ο δανεισμός του μαθητή είναι μια αναπτυσσόμενη αγορά για πολλές τράπεζες. Οι δανειοδότησης των σπουδαστών είναι συνήθως ακάλυπτες και υπάρχουν τρεις κύριοι τύποι φοιτητικών δανείων: ομοσπονδιακά χορηγικά επιδοτούμενα δάνεια, όπου η ομοσπονδιακή κυβέρνηση καταβάλλει τους τόκους, ενώ ο σπουδαστής είναι στο σχολείο(πανεπιστήμιο), ομοσπονδιακή χορηγία επιδοτούμενων δανείων και ιδιωτικά δάνεια.

Οι πιστωτικές κάρτες είναι ένα άλλο σημαντικό είδος δανεισμού και μια ενδιαφέρουσα περίπτωση. Οι πιστωτικές κάρτες είναι στην ουσία προσωπικές πιστωτικές γραμμές(κεφάλαια χρηματικά) που μπορούν να αντληθούν ανά πάσα στιγμή. Ενώ η Visa και η MasterCard είναι γνωστά ονόματα στις πιστωτικές κάρτες, δεν εγγυηθεί πραγματικά κάποια από αυτές τον δανεισμό. Οι Visa και MasterCard απλά εκτελέσουν τα ιδιόκτητα δίκτυα μέσω των οποίων τα χρήματα (χρεώσεις και πιστώσεις) κινούνται γύρω από την τράπεζα του αγοραστή και η τράπεζα του εμπόρου, μετά από μια συναλλαγή.

Δεν είναι όλες οι τράπεζες που έχουν προχωρήσει σε δανεισμό πιστωτικών καρτών και τα ποσοστά αθέτησης είναι παραδοσιακά πολύ υψηλότερα από ότι στη στεγαστική πίστωση ή άλλους τύπους των εξασφαλισμένων δανείων. Ως εκ τούτου λεχθέντος, ο δανεισμός της πιστωτικής κάρτας προσφέρει προσοδοφόρα τελών για τις τράπεζες: οι διατραπεζικές προμήθειες χρεώνονται στους εμπόρους για την αποδοχή της κάρτας και την έναρξη της συναλλαγής, το τέλος υπερημερίας, το συνάλλαγμα, και άλλων τελών για τον χρήστη της κάρτας, καθώς και όπως αυξημένα ποσοστά για τα υπόλοιπα που φέρουν χρήστες πιστωτικών καρτών, από τον ένα μήνα στον επόμενο.

1.5 Τραπεζικό χρέος

Οι τράπεζες μπορούν να αυξήσουν επίσης κεφάλαια μέσω της έκδοσης χρέους. Οι τράπεζες χρησιμοποιούν συχνότερα το χρέος για να εξομαλύνουν τις διακυμάνσεις στη χρηματοδότηση των αναγκών τους [1], συνήθως θέτουν σε λειτουργία τις συμφωνίες επαναγορών έτσι ώστε να έχουν πρόσβαση σε χρηματοδότηση χρέους σε βραχυπρόθεσμη βάση.

Δεν είναι ασυνήθιστο για τράπεζες να εκδίδουν χρέος, όπως και για τις κανονικές εταιρίες, τα τραπεζικά ομόλογα μπορεί να είναι εξαγοράσιμα. Παρά το γεγονός ότι το χρέος είναι σχετικά συχνό φαινόμενο στους ισολογισμούς των τραπεζών, δεν είναι μια κρίσιμη πηγή κεφαλαίων για τις περισσότερες τράπεζες. Παρά το γεγονός ότι οι δείκτες χρέους αυξάνονται τα ίδια κεφάλαια είναι συνήθως πάνω από 100% στον τραπεζικό τομέα, αυτό είναι σε μεγάλο βαθμό η συνάρτηση του σχετικά χαμηλού επιπέδου των ιδίων κεφαλαίων στις περισσότερες τράπεζες. Το χρέος είναι συνήθως ένα πολύ μικρότερο ποσοστό των συνολικών καταθέσεων ή δανείων στις περισσότερες τράπεζες δεν είναι μια ζωτική πηγή των δανειακών κεφαλαίων.

1.6 Τράπεζες και βιομηχανία

Στο επίπεδο των μεγάλων εταιριών, ο τραπεζικός δανεισμός δεν είναι τόσο σημαντικός καθώς υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός προσιτών εναλλακτικών πηγών για κεφάλαια για τις επιχειρήσεις, όπως η αγορά ομολόγων. Για τις μικρές επιχειρήσεις, όμως, ο τραπεζικός δανεισμός είναι συχνά ζωτικής σημασίας μιας και σπάνια υπάρχουν αρχικά κεφάλαια ή επενδυτικά πλάνα.

Οι χορηγήσεις επιχειρηματικής πίστης περιλαμβάνει εμπορικές υποθήκες (τα δάνεια χρησιμοποιούνται για την αγορά ακίνητης περιουσίας), δανεισμό εξοπλισμού, τα δάνεια που εξασφαλίζονται με εισπρακτικούς λογαριασμούς και δάνεια που προορίζονται για την επέκταση και άλλους εταιρικούς σκοπούς. Παραδοσιακά, η βιομηχανία κατασκευής κατοικιών έχει μια σημαντική δανειοληπτική πολιτική χρησιμοποιώντας τα τραπεζικά δάνεια για την απόκτηση γης και να πληρώνει για την κατασκευή των σπιτιών ή διαμερισμάτων, και στη συνέχεια προχωρά στην αποπληρωμή των δανείων, όταν οι κατοικίες έχουν ολοκληρωθεί ή πωλούνται. Πολλές τράπεζες δανείζουν χρήματα σε αγοραστές σπιτιών, όπως στεγαστικά δάνεια, καθώς και τη χορήγηση δανείων σε αρχιτέκτονες -πολίτικούς μηχανικούς και εργολάβους που ασχολούνται με την κατασκευή νέων κατοικιών. Οι τράπεζες επίσης συχνά χρησιμοποιούν τα κεφάλαιά τους για την απόκτηση επενδυτικών τίτλων. Ρυθμιστικές αρχές σε όλες τις χώρες απαιτούν από τις τράπεζες να συγκρατήσουν κάποιο ποσοστό των κεφαλαίων ως αποθεματικά. Τα χρεόγραφα που εκδίδονται από την εθνική, την κρατική, άλλα και από τις τοπικές κυβερνήσεις συχνά αντιμετωπίζονται ως ασφαλή, (όπως τα μετρητά), από τις ρυθμιστικές αρχές. Ως εκ τούτου, οι τράπεζες θα κρατάνε συχνά αυτά τα μέσα ως μέσο για να κερδίσουν

κάποιο εισόδημα για τα αποθεματικά τους.

Πολλές τράπεζες αγοράζουν επίσης και μετοχές αξιών ως εναλλακτική λύση για δανεισμό. Σε περιπτώσεις όπου επικρατούν τα επιτόκια των δανείων ή είναι ανεπαρκείς για να ικανοποιήσουν την τιμολόγηση των σταθμισμένων μιας τράπεζας, ορισμένοι χρεωστικοί τίτλοι μπορεί να είναι πιο ελκυστική ως εναλλακτικές χρήσεις του κεφαλαίου. Κατά συνέπεια, ο τραπεζικός τομέας είναι ένας σημαντικός αγοραστής κρατικών χρεογράφων. Οι τράπεζες είναι επίσης συχνοί αγοραστές των δημοτικών ομολόγων. Στην περίπτωση των λεγόμενων ομολόγων οι τράπεζες μπορούν να κερδίσουν το ενδιαφέρον που είναι απαλλαγμένο από ομοσπονδιακή φορολογία.

Στο παρελθόν τα μη επιτοκιακά έσοδα είχαν γίνει ένα βασικό συστατικό των κερδών πολλών εμπορικών τραπεζών. Όπως υποδηλώνει το όνομα, αυτό είναι το εισόδημα που δεν προέρχεται από τόκους επί δανειακών κεφαλαίων των μη επιτοκιακών εσόδων κατά κανόνα απαιτεί ελάχιστο κίνδυνο για την τράπεζα και ένα ελάχιστο κεφάλαιο. Δεν είναι δίκαιο να πούμε ότι τα μη επιτοκιακά έσοδα είναι "δωρεάν χρήματα," αλλά είναι ακριβές να πούμε ότι τα μη επιτοκιακά έσοδα φέρνουν συχνά πολύ ελκυστικά περιθώρια και τις αποδόσεις του κεφαλαίου, και μια κρίσιμη πηγή εισοδήματος για πολλές τράπεζες.

Οι τράπεζες συχνά αποδίδουν μια σειρά από τέλη και επιβαρύνσεις όταν δίνουν δάνεια. Ενώ οι τράπεζες γενικά προσπαθούν να υπερασπιστούν τα τέλη αυτά ως σημαντικά για την ανάληψη του κόστους της γραφειοκρατίας και ούτω καθεξής, στην πράξη, ότι είναι φλέβα χρυσού των κερδών για την τράπεζα. Πολλές κυβερνήσεις έχουν κινηθεί μεταρρυθμιστικά σε αυτή την λογική, ώστε να περιορίσουν ορισμένα από τα τέλη που οι τράπεζες μπορούν να χρεώνουν τους πελάτες. Σε πολλές περιπτώσεις, οι νέοι αυτοί κανόνες απλώς σημαίνουν ότι οι πελάτες πρέπει να επιλέξουν ενεργά και να εγκρίνουν ορισμένα χαρακτηριστικά του λογαριασμού τους, όπως η αυτόματη "ασφάλιση υπέρ ανάληψης," αλλά υπάρχουν αυξανόμενοι περιορισμοί σε ό, τι άφορα τις υπηρεσίες οι τράπεζες μπορούν να χρεώνουν ποσά με άλλους περιορισμούς.

Ο ασφαλιστικός τομέας είναι μια άλλη εκπληκτικά δημοφιλές τραπεζική δραστηριότητα για πολλές τράπεζες. Ίσως η δημοτικότητα των ασφαλιστικών οφείλεται στην ομοιοτήτων του σε τραπεζικούς. Οι δύο επιχειρήσεις στηρίζονται σε επαρκή αξιολόγηση και τον κίνδυνο τιμολόγησης, υποστηρίζοντας ένα μεγάλο ποσό της ευθύνης σε Έλεγχος και εποπτεία τραπεζών ένα λεπτό στρώμα του κεφαλαίου. Και οι δύο επιχειρήσεις που τυχαίνει επίσης να είναι ιδιαίτερα οργανωμένες, αν και οι ασφαλιστικές ρυθμίζονται σχεδόν αποκλειστικά σε κρατικό επίπεδο. Ομοίως, λόγω των ομοιοτήτων μεταξύ δανεισμού και χρηματοδοτικής μίσθωσης, δεν είναι ίσως έκπληξη το γεγονός ότι πολλές τράπεζες δημιουργούν επιχειρήσεις χρηματοδοτικής μίσθωσης. Σχετικά λίγες τράπεζες φαίνονται να αναλαμβάνουν την

κυριότητα των περιουσιακών στοιχείων, αλλά πολλές τράπεζες φαίνονται να σχηματίζουν τη χρηματοδότηση των σχέσεων με τους αντιπροσώπους του εξοπλισμού, καταβάλλοντας ένα μικρό ποσό στον έμπορο για κάθε σύμβαση χρηματοδοτικής μίσθωσης που υπογράφηκε, και στη συνέχεια τη συλλογή ενδιαφέρον για τη μίσθωση. Στην πραγματικότητα, οι πράξεις αυτές επιτρέπουν στις τράπεζες να επεκτείνουν τις επιχειρήσεις για το δανεισμό τους, ενώ αξιοποιώντας την υποδομή των άλλων επιχειρήσεων, όπως για παράδειγμα οι έμποροι εξοπλισμού.

Οι υπηρεσίες Πληρωμών [1] είναι επίσης μια πηγή εσόδων για τις τράπεζες μπορούν να κερδίσουν μη επιτοκιακά έσοδα από τις υπηρεσίες επεξεργασίας πληρωμών. Οι τράπεζες θα βοηθήσουν τους εμπόρους, συχνά μικρές ή μεσαίες επιχειρήσεις, να δημιουργούν συστήματα πληρωμής που θα τους επιτρέψει να δέχεται χρεωστικές ή και πιστωτικές κάρτες, να χειριστεί ελέγχους ηλεκτρονικά, μετατροπές νομίσματος και να αυτοματοποιήσει μεγάλο μέρος της εργασίας αυτής, για να εξασφαλίσει ταχύτερη πληρωμή και λιγότερη ταλαιπωρία, κάτι το οποίο μεταφράζεται σαν καλύτερη εξυπηρέτηση για τους πελάτες των εταιριών άλλα και ταχύτητα ένας συνδυασμός που αποφέρει μεγαλύτερα ποσοστά κερδών.

Με παρόμοιο τρόπο, οι τράπεζες μπορούν να βοηθήσουν τις επιχειρήσεις που έχουν αυτοματοποιημένη διαδικασία ηλεκτρονικών δικτύων πληρωμής που κάνουν την τιμολόγηση και παροχή των πληρωμών ταχύτερα και με λιγότερη ταλαιπωρία. Φυσικά, οι τράπεζες χρεώνουν για τις υπηρεσίες αυτές, συχνά κερδίζουν ένα μικρό ποσό για κάθε συναλλαγή που χειρίζονται ή για τις διαδικασίες βοήθειας. Δεδομένου ότι ένα ενιαίο δίκτυο μπορεί να υποστηρίξει μεγάλο αριθμό πελατών με ελάχιστη στοιχειώδη έξοδα, οι υπηρεσίες αυτές μπορεί να είναι πολύ κερδοφόρες για μια τράπεζα, τη στιγμή που έχουν φθάσει σε ένα ορισμένο επίπεδο όπου οι υπηρεσίες έχουν αυτοματοποιηθεί .

Σε περιπτώσεις όταν μια τράπεζα δεν μπορεί να διαχειριστεί τις διαδικασίες σε ότι αφορά την λειτουργία του δάνειου σε μια επιχείρηση τότε μπορεί να πουλήσει τα δικαιώματα για την εξυπηρέτηση των εν λόγω δανείων, τη συλλογή και τη διαβίβαση των πληρωμών, το χειρισμό λογαριασμών , απαντώντας έτσι σε ερωτήσεις και στις ανάγκες του δανειολήπτη ή σε άλλο χρηματοπιστωτικό ίδρυμα. Ενώ αυτό μπορεί να γίνει για σχεδόν οποιοδήποτε είδος δανείου, είναι πιο συχνή με υποθήκες και φοιτητικά δάνεια, τα δικαιώματα εξυπηρέτησης στεγαστικών δανείων αποτελούν μια βιομηχανία πολλών δισεκατομμυρίων δολαρίων.

Στην προσπάθειά των τραπεζών για επιπρόσθετες πηγές εισοδήματος, οι περισσότερες εμπορικές τράπεζες έχουν επεκταθεί σε προσφορά διαφόρων επενδυτικών και συνταξιοδοτικών προϊόντων σε πελάτες τραπεζών. Σε πολλές περιπτώσεις, οι τράπεζες θα προσφέρουν μια σειρά από προϊόντα, όπως τα

αμοιβαία κεφάλαια, επιδόματα και τις συμβουλές του χαρτοφυλακίου. Μεγαλύτερες τράπεζες μπορεί πραγματικά να χειριστούν αυτά τα κεφάλαια μόνες τους, μέσω μιας θυγατρικής, αλλά άλλες απλώς θα ενεργήσουν ως αντιπρόσωποι της συλλογικής επιτροπής. Αν και οι εγγυήσεις των καταθέσεων που καλύπτουν οι τραπεζικές καταθέσεις δεν επεκτείνεται σε λογαριασμούς συνταξιοδότησης, πολλοί επενδυτές έχουν την εσφαλμένη αντίληψη ότι το κάνουν, και αγοράζουν τους τίτλους από τις τράπεζες υπό την εσφαλμένη αντίληψη ότι δηλαδή είναι λιγότερο επικίνδυνο.

Η λιανική τραπεζική είναι ο τραπεζικός κλάδος που σχεδόν κάθε αναγνώστης θα έχει ακουστά. Λιανική τραπεζική είναι η δραστηριότητα της τράπεζας σε ότι αφορά την κατασκευή καταναλωτικών δανείων, στεγαστικών δανείων και τα παρόμοια δάνεια, λαμβάνοντας καταθέσεις και προσφέροντας προϊόντα, όπως τον έλεγχο των λογαριασμών και το διαδικτυακό τραπεζικό λογαριασμό. Η λιανική τραπεζική απαιτεί γενικά σημαντικές επενδύσεις σε υποκαταστήματα, καθώς και άλλα σημεία εξυπηρέτησης πελατών, όπως ATM και γραφεία εξυπηρέτησης πελατών.

Οι τράπεζες λιανικής συχνά ανταγωνίζονται για την ευκολία, δηλαδή για την εύκολη πρόσβαση των καταστημάτων και ATM στους πελάτες τους, για παράδειγμα, το κόστος όπως (επιτόκια, και τα τέλη υπηρεσιών των λογαριασμών, ή κάποιο συνδυασμό των δύο. Οι λιανικές τράπεζες επιχειρούν επίσης να παρέχουν πολλαπλές υπηρεσίες στους πελάτες, ενθαρρύνοντας τους πελάτες που έχουν έναν τρεχούμενο λογαριασμό για να ανοίξουν επίσης ένα λογαριασμό ταμειυτηρίου, επίσης λογαριασμούς συνταξιοδότησης, και ούτω καθεξής.

1.7 Έλεγχος και εποπτεία τραπεζών

Η φούσκα του 2007-2008 των στεγαστικών δανείων σε όλο τον κόσμο δημιούργησε πιστωτική κρίση, αυτό είχε το προφανές αποτέλεσμα το να κάνει τις τράπεζες να είναι πολύ αυστηρές στις ρυθμίσεις τους. Με ένα τέτοιο σημαντικό ρόλο στην οικονομία, η κακοδιαχείριση ή η κακή συνεργασία μεταξύ των τραπεζών μπορεί να παράγει εκτεταμένα κύματα κρίσης όταν αποτυγχάνουν.

Υπάρχουν πολλαπλά επίπεδα ρύθμισης των τραπεζών, οι τράπεζες μπορούν να επιλέξουν να λειτουργούν υπό καθεστώς ναύλωσης ή εθνικό τσάρτερ, και ενώ οι διαφορές μεταξύ των δύο δεν είναι αισθητές, στην καθημερινή τους χρήση οι πελάτες έχουν σημαντικές επιπτώσεις σε σχέση με την ρύθμιση της τράπεζας. Οι κρατικές τράπεζες ρυθμίζονται από ένα οργανισμό του κράτους στο οποίο λειτουργούν, συχνά ονομάζεται "Τμήμα Τραπεζικής» ή «Τομέας Τμήμα Χρηματοπιστωτικών Ιδρυμάτων". Σε αυτό το επίπεδο, οι ρυθμιστικές αρχές μπορούν να θεσπίζουν κανόνες σχετικά με τις επιτρεπόμενες πρακτικές και περιορίζουν την ποσότητα των τραπεζών στους τόκους που μπορούν να χρεώνουν για τα δάνεια. Οι κρατικές υπηρεσίες είναι επίσης υπεύθυνες για τον έλεγχο και την

επιθεώρηση των τραπεζών, και την περιοδική επανεξέταση της συμμόρφωσής τους με τους κανονισμούς καθώς και τις οικονομικές επιδόσεις τους.

Οι κρατικές τράπεζες μπορούν επίσης να επιλέξουν να ανήκουν στην Ομοσπονδιακή Τράπεζα. Η συμμετοχή στην Ομοσπονδιακή Τράπεζα φέρνει ορισμένα πλεονεκτήματα σε μια τράπεζα, συμπεριλαμβανομένων τη μεγαλύτερη πρόσβαση σε κεφάλαια, αλλά και “καλύτερη” ρύθμιση. Επίσης, οποιαδήποτε τράπεζα που μεταφέρει δυνατότητες ασφάλισης, που είναι η συντριπτική πλειοψηφία, εμπίπτει επίσης υπό την κανονιστική εποπτεία και αρχή. Κατά συνέπεια, σχεδόν κάθε κρατική τράπεζα υποβάλλεται σε κάποιο βαθμό στην ομοσπονδιακή εποπτεία και ρύθμιση.

Εναλλακτικά, οι τράπεζες μπορούν να επιλέξουν την επιλογή να ενταχθούν σε μια εθνική ρύθμιση. Σε γενικές γραμμές μια εθνική τράπεζα απαλλάσσεται από πολλά τραπεζικά καθήκοντα και τους νόμους του κράτους και ρυθμιστικών δραστηριοτήτων, ιδιαίτερα εκείνων που αφορούν στους νόμους “τοκογλυφίας”. Ακόμα και το Ανώτατο Δικαστήριο έκρινε ότι ορισμένες κρατικές ρυθμίσεις, γενικά εκείνες που σχετίζονται με δίκαιους νόμους δανεισμού, δεν ισχύουν για τις εθνικές τράπεζες.

Τα τεστ αντοχής των τραπεζών(Bank Stress Tests) [3] ρυθμίζουν τόσο σε εθνικό όσο σε ιδιωτικό τραπεζικό τομέα και τα υποκαταστήματα των ξένων τραπεζών.

Εκτός από την παρακολούθηση των επιπέδων κεφαλαίου της Τράπεζας, της ρευστότητας και της ποιότητας ενεργητικού, τα τεστ αντοχής παρακολουθούν επίσης την τράπεζα σε επίπεδο ευαισθησίας και σε κίνδυνο αγοράς και των επιτοκίων, καθώς και την επάρκεια των συστημάτων συμμόρφωσης των τραπεζών και της πληροφορικής.

Ένα άλλο επίπεδο εποπτείας και ρύθμισης υπάρχει μέσα από την Ομοσπονδιακή Εταιρεία Ασφάλισης Καταθέσεων. Ιδρύθηκε ως απάντηση στις πτωχεύσεις τραπεζών της Μεγάλης Ύφεσης, η Ομοσπονδία Τραπεζών παρέχει την ασφάλεια των καταθέσεων, που εγγυώνται ότι τα κεφάλαια των καταθετών θα προστατεύονται μέχρι ενός ποσού όριο δηλαδή σε περίπτωση πτώχευσης μιας τράπεζας. Η Ομοσπονδία Τραπεζών διοικείται από ένα πενταμελές Διοικητικό Συμβούλιο.

Μέσα από τις ασφαλιστικές εργασίες της, η Ομοσπονδία Τραπεζών δρα αποτελεσματικά ως ένα άλλο στρώμα της ρύθμισης και της εποπτείας των τραπεζών. Η Ομοσπονδία Τραπεζών κατηγοριοποιεί τις τράπεζες μέσω της αναλογίας κεφαλαίου και διατηρεί το δικαίωμα να αναγκάσει τις αλλαγές σε πολιτικές διαχείρισης, αν ο δείκτης κεφαλαιακής με βάση τον κίνδυνο πέφτει κάτω από 6%. Αν μια τράπεζα γίνεται “κριτικά μη βιώσιμη» (2% και κάτω) η Ομοσπονδία Τραπεζών μπορεί να κηρύξει την τράπεζα σε πτώχευση, διευκολύνοντας συχνά τις

πωλήσεις των περιουσιακών στοιχείων της τράπεζας σε άλλη τράπεζα.

Οι τράπεζες δεν ρυθμίζονται μόνο από τον ισολογισμό τους και τους δείκτες κεφαλαίου, αλλά και την συμπεριφορά τους επίσης. Οι τράπεζες πρέπει να τηρούν τους ίδιους νόμους όπως και κάθε άλλη επιχείρηση, (που οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στο νόμο περί ίσης Ευκαιρίας του 1974).

Ομοίως, υπάρχουν κανόνες που εξασφαλίζουν ότι οι τράπεζες γνωστοποιούν επαρκώς τις τιμές, το κόστος και τους όρους για τα δάνεια, παράλληλα αποκαλύπτουν τους όρους για λογαριασμούς ταμιευτηρίου και συμπεριφέρονται με διαφάνεια με τις ηλεκτρονικές συναλλαγές. Οι τράπεζες πρέπει επίσης να συμμορφώνονται με τους νόμους του κράτους να περιορίζουν τα θεσπισμένα επιτόκια μπορούν να χρεώνουν (ανώτατα όρια).

1.8 Η Επιτροπή της Βασιλείας

Καθώς οι αγορές και οι οικονομίες τείνουν να είναι αλληλεξαρτώμενες, οι χώρες επεδίωξαν να εναρμονίσουν μερικά από τα πρότυπα μεταξύ τους. Η Επιτροπή της Βασιλείας συστάθηκε το 1974 από την Ομάδα των Δέκα, με σκοπό να αναπτύξει κατευθυντήριες γραμμές για τις τραπεζικές ρυθμίσεις και τις καλύτερες συστάσεις έλεγχού και πρακτικές.

Η πρώτη συμφωνία της Βασιλείας (Βασιλεία I) [4], ξεκίνησε το 1988 και σε μεγάλο βαθμό ασχολήθηκε με τη συνιστάμενη δημιουργία δεικτών κεφαλαιακής και συντελεστές στάθμισης κινδύνου. Η Επιτροπή της Βασιλείας δημοσίευσε (Βασιλεία II) το 2004 και είχε ως στόχο να καθιερώσει τα διεθνή πρότυπα για τις ελάχιστες κεφαλαιακές απαιτήσεις, εποπτική αξιολόγηση και την απαίτηση δημοσιοποίησης τις δυναμικές των τραπεζών. Σε απάντηση στις διαπιστωμένες ελλείψεις, κενά και ελλείψεις του συστήματος της Βασιλείας II, νέων κανονισμών που ονομάζεται συμφωνία Βασιλείας III είναι σε εξέλιξη. Σε γενικές γραμμές, η Βασιλεία III θα αυξήσει τις κεφαλαιακές απαιτήσεις των τραπεζών, ένα μέρος επιπρόσθετο με περιορισμούς στη μόχλευση και τη βελτίωση της ρευστότητας.

Οι προτεινόμενοι κανόνες της Βασιλείας III θα υπερδιπλασιάσουν την απαίτηση για κοινές μετοχές (4,5% έναντι 2%), την αύξηση του Tier 1 κεφαλαιακών απαιτήσεων κατά 50% (από 4 έως 6%), η θέσπιση ενός ελάχιστου δείκτη μόχλευσης 3%, και να δημιουργηθούν πρόσθετα ρυθμιστικά μέτρα ώστε να μειωθεί η πιθανότητα μια τράπεζα να γίνει θύμα σε παγίδες ρευστότητας, στο μέλλον.

Δεν υπάρχει καμία απαίτηση για οποιαδήποτε χώρα να υιοθετήσει τα πρότυπα της Βασιλείας. Ως εκ τούτου οι ρυθμιστικές αρχές στο μεγαλύτερο μέρος του ανεπτυγμένου κόσμου είναι σε γενικές γραμμές υπέρ των προτάσεων της Βασιλείας. Ένας παράγοντας που περιπλέκει την εφαρμογή των προτύπων είναι ο κίνδυνος ότι οι τράπεζες μιας χώρας που δεν εφαρμόζουν τους κανονισμούς, ή χρησιμοποιούν μια λιγότερο συντηρητική εκδοχή, θα έχουν ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα έναντι αυτών που το πράττουν.

Ενώ υπάρχει ένα αντεπιχείρημα ότι η αγορά ιδίων κεφαλαίων και δανεισμού θα επιβάλλει ένα ενιαίο επίπεδο πειθαρχίας, χρεώνοντας ένα ασφάλιστρο για τα συμβόλαια ανταλλαγής πιστωτικής αθέτησης των λιγότερο ρυθμιζόμενων τραπεζών, για παράδειγμα, η πραγματικότητα είναι ότι οι τράπεζες πρέπει να συμμορφώνονται με τους κανόνες της κάθε χώρας και κάθε ένωσης που ανήκουν.

1.9 Η Επιτροπή της Βασιλείας III Διεθνείς Διακανονισμοί

Η Βασιλεία III [4] είναι ένα σύνολο των διεθνών τραπεζικών κανονισμών που αναπτύχθηκε από την Τράπεζα Διεθνών Διακανονισμών, προκειμένου να προωθηθεί η σταθερότητα του διεθνούς χρηματοπιστωτικού συστήματος. Ο σκοπός της Βασιλείας III είναι να μειώσει την ικανότητα των τραπεζών να βλάψουν την οικονομία από την ανάληψη επιπλέον κίνδυνου. Προβλήματα που παρουσιάστηκαν με την αρχική συμφωνία έγιναν εμφανές κατά τη διάρκεια της κρίσης το 2007.

Με αυτό κατά νου, οι τράπεζες πρέπει να διατηρούν περισσότερα κεφάλαια από τα περιουσιακά τους στοιχεία, μειώνοντας έτσι το μέγεθος των ισολογισμών τους και την ικανότητά τους να αξιοποιήσουν οι ίδιοι. Ενώ οι κανονισμοί αυτοί ήταν υπό συζήτηση πριν από την οικονομική κρίση, η αναγκαιότητά τους μεγεθύνεται όπως εμφανίζονται από τα πιο πρόσφατα γεγονότα.

Οι κανονισμοί της Βασιλείας III περιέχουν αρκετές σημαντικές αλλαγές στις δομές του κεφαλαίου των τραπεζών. Πρώτα από όλα, το ελάχιστο ποσό των ιδίων κεφαλαίων, ως ποσοστό των περιουσιακών στοιχείων, θα αυξηθεί από 2% σε 4,5%. Υπάρχει επίσης ένα επιπλέον 2,5% "ρυθμιστικό" που απαιτείται, φέρνοντας τη συνολική απαίτηση ιδίων κεφαλαίων σε 7%. Αυτό το ρυθμιστικό διάλυμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε περιόδους οικονομικής πίεσης, αλλά οι τράπεζες έτσι θα αντιμετωπίζουν περιορισμούς στην ικανότητά τους ώστε να πληρώνουν μερίσματα και τα άλλα αναπτυξιακά μέρη του κεφαλαίου. Οι τράπεζες θα πρέπει μέχρι το 2019 να εφαρμόσουν αυτές τις αλλαγές.

Είναι πιθανό ότι οι τράπεζες θα είναι λιγότερο κερδοφόρες στο μέλλον και αυτό οφείλεται εν μέρει σε αυτούς τους κανονισμούς. Η απαίτηση ιδίων κεφαλαίων 7% είναι το ελάχιστο και είναι πιθανό ότι πολλές τράπεζες θα προσπαθήσουν να διατηρήσουν ένα κάπως υψηλότερο ποσό προκειμένου να δώσουν στον εαυτό τους ένα μαξιλάρι ασφαλείας σε ότι αφορά τα κέρδη από άμεσα κεφάλαια. Εάν τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα κριθούν ως ασφαλέστερα σε σχέση με άλλα, το κόστος του κεφαλαίου για τις τράπεζες θα μειώνεται ανάλογα. Οι τράπεζες που θα είναι πιο σταθερές θα είναι σε θέση να εκδώσουν ομόλογα με χαμηλότερο κόστος.

Η Βασιλεία III [4] δεν είναι ένα φάρμακο για τις τράπεζες, δεν θα αποκαταστήσει μόνη την σταθερότητα του χρηματοπιστωτικού συστήματος και την πρόληψη μελλοντικών χρηματοπιστωτικών κρίσεων. Ωστόσο, σε συνδυασμό με άλλα μέτρα, οι ρυθμίσεις αυτές είναι πιθανό να βοηθήσουν στην παραγωγή ενός πιο σταθερού χρηματοπιστωτικού συστήματος. Με τη σειρά τους, μεγαλύτερη χρηματοπιστωτική σταθερότητα θα βοηθήσουν στην παραγωγή σταθερής οικονομικής ανάπτυξης, με μικρότερο κίνδυνο για την κρίση που τροφοδοτείται από την ύφεση όπως αυτή που βιώνουν μετά την παγκόσμια οικονομική κρίση του 2008-2009.

Ενώ οι τραπεζικοί κανονισμοί [4] μπορούν να βοηθήσουν στην μείωση της πιθανότητας μελλοντικών χρηματοπιστωτικών κρίσεων, μπορούν επίσης να περιορίσουν τη μελλοντική οικονομική ανάπτυξη. Αυτό συμβαίνει επειδή ο τραπεζικός δανεισμός και την παροχή πίστωσης είναι μεταξύ των κύριων οδηγών της οικονομικής δραστηριότητας στη σύγχρονη οικονομία. Ως εκ τούτου, οι κανονισμοί έχουν σχεδιαστεί για να περιορίσουν την παροχή των πιστώσεων όταν αυτοί είναι πιθανό να εμποδίσουν την οικονομική ανάπτυξη, τουλάχιστον σε κάποιο βαθμό. Παρ' όλα αυτά, μετά τα γεγονότα της οικονομικής κρίσης, πολλές ρυθμιστικές αρχές, οι συμμετέχοντες στις χρηματοπιστωτικές αγορές και οι απλοί ιδιώτες είναι διατεθειμένοι να δεχτούν ελαφρά επιβράδυνση της οικονομικής ανάπτυξης για τη δυνατότητα μεγαλύτερης σταθερότητας και μειωμένης πιθανότητας επανάληψης των γεγονότων του 2008 και του 2009.

Όπως και με οποιουδήποτε κανονισμό, η τελική επίδραση της Βασιλείας III θα εξαρτηθεί από το πώς θα υλοποιηθεί στο μέλλον. Επιπλέον, οι κινήσεις των διεθνών χρηματοπιστωτικών αγορών εξαρτώνται από ένα ευρύ φάσμα παραγόντων, με τον δημοσιονομικό κανονισμό που είναι ένα μεγάλο εξάρτημα. Παρ' όλα αυτά, είναι δυνατόν να γενικεύσουμε για μερικές από τις πιθανές επιπτώσεις της Βασιλείας III για τους επενδυτές.

Είναι πιθανό ότι η αυξημένη ρύθμιση του τραπεζικού θα είναι τελικά θετική για τους επενδυτές της αγοράς ομολόγων. Αυτό είναι επειδή οι υψηλότερες κεφαλαιακές απαιτήσεις θα κάνουν τελικά τα ομόλογα που εκδίδονται από τράπεζες ασφαλέστερες επενδύσεις. Την ίδια στιγμή, μεγαλύτερη σταθερότητα του χρηματοπιστωτικού συστήματος, θα παρέχει ένα ασφαλέστερο πλαίσιο για τους επενδυτές ομολόγων, ακόμη και αν η οικονομία αναπτύσσεται με ελαφρώς

ασθενέστερο ρυθμό. Ο αντίκτυπος στις αγορές συναλλάγματος είναι λιγότερο σαφής, αλλά η αύξηση στη διεθνή χρηματοπιστωτική σταθερότητα θα επιτρέψει στους συμμετέχοντες σε αυτές τις αγορές να εστιάσουν την προσοχή τους σε άλλους παράγοντες, ενώ ίσως τελικά να δίνει λιγότερη έμφαση στη σχετική σταθερότητα του τραπεζικού συστήματος κάθε χώρας.

Τέλος, η επίδραση της Βασιλείας III [4] στις χρηματιστηριακές αγορές είναι αβέβαια. Εάν οι επενδυτική αξία είναι ενισχυμένη η χρηματοπιστωτική σταθερότητα περισσότερο από τη δυνατότητα θα υπάρξει μια ελαφρώς υψηλότερη αύξηση που τροφοδοτείται από πιστωτικές, όπου οι τιμές των μετοχών είναι πιθανό να επωφεληθούν από τη Βασιλεία III. Επιπλέον, η μεγαλύτερη μακροοικονομική σταθερότητα θα επιτρέψει στους επενδυτές να επικεντρωθούν περισσότερο στην ατομική επιχείρηση ή έρευνας της βιομηχανίας, ενώ θα ανησυχούν λιγότερο για το οικονομικό σκηνικό ή το ενδεχόμενο της οικονομικής κατάρρευσης σε ευρεία βάση.

Συνοψίζοντας αυτοί οι κανονισμοί θα πρέπει να οδηγήσουν σε ένα κάπως πιο ασφαλή χρηματοπιστωτικό σύστημα, ενώ ίσως καταφέρουν να αυξήσουν τη μελλοντική οικονομική ανάπτυξη σε μικρό βαθμό. Για τους επενδυτές, οι επιπτώσεις είναι πιθανό να είναι διαφορετικές, αλλά θα πρέπει να οδηγήσουν σε ασφαλέστερες αγορές για τους επενδυτές ομολόγων και ίσως μεγαλύτερη σταθερότητα για τους επενδυτές του χρηματιστηρίου. Η κατανόηση των κανονισμών της Βασιλείας III θα επιτρέψει στους επενδυτές να αναλύσουν καλύτερα τον χρηματοπιστωτικό τομέα να πάμε μπροστά, ενώ, επίσης, βοηθώντας τους στη διαμόρφωση των μακροοικονομικών απόψεων για τη σταθερότητα του διεθνούς χρηματοπιστωτικού συστήματος και της παγκόσμιας οικονομίας.

1.2.1 Διεθνές Νομισματικό Ταμείο (ΔΝΤ) International Monetary Fund (IMF) I

Το Διεθνές Νομισματικό Ταμείο (ΔΝΤ) [3] είναι ένας διεθνής οργανισμός που δημιουργήθηκε για την διαχείριση των παγκόσμιων οικονομικών σχέσεων και των συναλλαγματικών ισοτιμιών. Το ΔΝΤ παρακολουθεί γενικά την παγκόσμια οικονομία, και βασικός στόχος του είναι να ενισχύσει οικονομικά τις χώρες μέλη της. Συγκεκριμένα, το ΔΝΤ δημιουργήθηκε με την πρόθεση της προώθησης της παγκόσμιας νομισματικής και συναλλαγματικής σταθερότητας.

Επίσης στόχος του ΔΝΤ είναι η διευκόλυνση της επέκτασης και της ισορροπημένης ανάπτυξης του διεθνούς εμπορίου. Και η παροχή βοήθειας για τη δημιουργία ενός πολυμερούς συστήματος πληρωμών για τις τρέχουσες συναλλαγές.

Οι σταθερές συναλλαγματικές ισοτιμίες, είναι επίσης γνωστό ως το σύστημα του Bretton Woods (το όνομά του από την αρχική διάσκεψη του ΟΗΕ στην οποία επινοήθηκε το ΔΝΤ), το οποίο αναφέρετε στην αξία ενός νομίσματος που συνδέεται

με την αξία ενός άλλου νομίσματος, ή με χρυσό. Το σύστημα σταθερών συναλλαγματικών ισοτιμιών ιδρύθηκε από το ΔΝΤ ως ένας τρόπος για την ενίσχυση της παγκόσμιας οικονομίας μετά τη Μεγάλη Ύφεση και τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο. Το σύστημα αυτό καταργήθηκε το 1971, και από τότε, το ΔΝΤ έχει προωθήσει το σύστημα των κυμαινόμενων συναλλαγματικών ισοτιμιών, γεγονός που σημαίνει ότι η αξία ενός νομίσματος μπορεί να αλλάξει σε σχέση με την αξία του άλλου. Πρόκειται για το γνωστό σύστημα σήμερα. Για παράδειγμα, όταν υποφέρει η οικονομία των ΗΠΑ, η αξία του δολαρίου κατεβαίνει σε σχέση με εκείνη του, ας πούμε, το ευρώ της Ευρωπαϊκής Ένωσης, και το αντίθετο είναι επίσης αλήθεια. Οι συναλλαγματικές ισοτιμίες που καθορίζονται από το ΔΝΤ επιτρέπουν στις χώρες να διαχειρίζονται καλύτερα την οικονομική ανάπτυξη και τις εμπορικές σχέσεις. Αυτές οι συναλλαγματικές ισοτιμίες καθορίζονται, προκειμένου να αποφευχθεί η οικονομική κατάρρευση, η οποία μπορεί να συμβεί με δραπέτη των συναλλαγματικών ισοτιμιών, η οποία συμβαίνει όταν οι τιμές συνεχίζουν να αυξάνονται.

Το ΔΝΤ εργάζεται μαζί με την Παγκόσμια Τράπεζα, και παρόλο που είναι δύο ξεχωριστές οντότητες, ευθυγραμμίζονται για τα συμφέροντά τους, που είναι κοινά σε πολλά σημεία. Ενώ το ΔΝΤ παρέχει μόνο βραχυπρόθεσμα δάνεια που χρηματοδοτούνται από τις ποσοτώσεις των μελών, η Παγκόσμια Τράπεζα επικεντρώνεται σε μακροπρόθεσμες οικονομικές λύσεις και τη μείωση της φτώχειας και χρηματοδοτείται τόσο από τις συνεισφορές των κρατών όσο και των ομολόγων. Το ΔΝΤ είναι πιο εστιασμένο στις λύσεις της οικονομικής πολιτικής, ενώ η Παγκόσμια Τράπεζα προσφέρει βοήθεια σε τέτοια προγράμματα, όπως την κατασκευή αναγκαίων δημόσιων εγκαταστάσεων και την πρόληψη των ασθενειών και πακέτα ανάπτυξης σε αναπτυσσόμενες χώρες και όχι μόνο.

Οι χώρες πρέπει να κάνουν αίτηση για να είναι ένα μέρος του ΔΝΤ, προφανώς και κάθε χώρα μπορεί να ενταχθεί στο ΔΝΤ. Με την πάροδο του χρόνου, οι διατάξεις της ύπαρξης ενός μέλους έχουν αλλάξει, με τις απαιτήσεις των μελών να είναι πιο χαλαρές, όταν το Ταμείο ήταν στα πρώτα της στάδια. Οι χώρες απαιτούνται να κάνουν τις πληρωμές των μελών, ή πληρωμές ποσοτώσεων, οι οποίες έχουν ανατεθεί σε κάθε χώρα με βάση το οικονομικό τους μέγεθος και ορίζουν πόσο θα συνεισφέρουν. Οι ποσοτώσεις αυτές είναι μεγαλύτερες για τις πιο ισχυρές οικονομίες, και αποτελούν μια δεξαμενή από την οποία οι χώρες που έχουν ανάγκη μπορούν να λάβουν δάνεια. Οι χώρες μέλη οφείλουν επίσης να τηρούν τον Κώδικα Δεοντολογίας, και μπορεί να επιβληθούν αυστηρότεροι κανόνες για τις χώρες που εφαρμόζουν με τις ελπίδες της οικονομικής βοήθειας.

Τα μέλη δεν έχουν πρόσβαση μόνο στο ευρύ φάσμα των υπηρεσιών που παρέχονται από το ΔΝΤ, αλλά και για τα οικονομικά στοιχεία των άλλων χωρών μελών.

Το ΔΝΤ έχει αναδιαμορφώσει πλήρως την παγκόσμια οικονομία και επαναπροσδιόρισε τους τρόπους με τους οποίους οι χώρες εμπορεύονται και

δανείζονται από άλλες χώρες. Το ΔΝΤ για πρώτη φορά σχεδιάστηκε σε μια διάσκεψη του ΟΗΕ το 1944, μεταξύ στις 44 χώρες που συμμετείχαν, πριν δημιουργηθεί επίσημα το 1945. Οι χώρες αυτές ήθελαν την καθολική σταθεροποίηση των συναλλαγματικών ισοτιμιών και την οικονομική επικοινωνία μεταξύ των χωρών, ιδιαίτερα μετά την καταστροφική Μεγάλη Ύφεση και τον Β' Παγκοσμίου Πόλεμο. Στους στόχους περιλαμβάνεται η διεθνής συνεργασία και το εμπόριο, η μείωση της φτώχειας και της οικονομικής κρίσης, και τέλος η οικονομική ανάπτυξη.

Επί του παρόντος, υπάρχουν 188 [1] χώρες-μέλη του ΔΝΤ, το οποίο στηρίζεται από την Ουάσιγκτον. Κάθε χώρα ή περιφέρεια εκπροσωπείται από ένα μέλος στην Εκτελεστική Επιτροπή του Ταμείου και πολλά μέλη του προσωπικού. Η αναλογία των μελών του Διοικητικού Συμβουλίου από κάθε χώρα βασίζεται στην παγκόσμια οικονομική κατάσταση της χώρας, έτσι ώστε οι πιο ισχυρές χώρες στην παγκόσμια οικονομία έχουν την βαρύτερη εκπροσώπηση. Οι Ηνωμένες Πολιτείες έχουν τη μεγαλύτερη δύναμη ψήφου, ακολουθούμενο από ασιατικές χώρες όπως η Ιαπωνία και η Κίνα και χώρες της Δυτικής Ευρώπης όπως η Βρετανία, η Γερμανία, η Γαλλία και η Ιταλία.

Ενώ το ΔΝΤ θέτει πρότυπα για την παγκόσμια οικονομία και παρακολουθεί τις οικονομικές επικοινωνίες μεταξύ των χωρών, βοηθά επίσης τις χώρες που έχουν ανάγκη από δανεισμό τους τα χρήματα που απαιτούνται για να στρέψει την οικονομία τους γύρω και να ξαναχτίσουν την οικονομική τους δομή. Χώρες συμβάλουν σε μια δεξαμενή από την οποία οι χώρες που έχουν ανάγκη μπορούν να δανειστούν βραχυπρόθεσμα δάνεια. Το ΔΝΤ βοηθά επίσης τις χώρες στην ανάπτυξη βιώσιμων δημοσιονομικών πολιτικών, παρέχει οικονομικές συμβουλές, βοηθά τις χώρες να μεγιστοποιήσουν την οικονομική τους αποτελεσματικότητα, και εργάζεται για να βοηθήσει τις αναπτυσσόμενες χώρες να σταθεροποιήσουν και να διατηρήσουν τον εαυτό τους στο επίπεδο της παγκόσμιας οικονομίας.

1.2.2 Κεφαλαιακή επάρκεια Tier I

Ο όρος Tier 1 [1], χρησιμοποιείται για να περιγράψει την κεφαλαιακή επάρκεια της τράπεζας, είναι βασικό κεφάλαιο που περιλαμβάνει το μετοχικό κεφάλαιο και τα αποθεματικά που αποκαλύπτονται. Το μετοχικό κεφάλαιο συμπεριλαμβάνει μέσα όλα στοιχεία που δεν μπορούν να εξαγοραστούν κατ'επιλογή του κατόχου. Το Tier 1 είναι ουσιαστικά η πιο τέλεια μορφή του κεφαλαίου μιας τράπεζας - τα χρήματα που η τράπεζα έχει αποθήκευση για να συνεχίσουν να λειτουργούν μέσα από όλες τις ριψοκίνδυνες συναλλαγές που εκτελεί, όπως το εμπόριο, η επένδυση και το δανεισμό.

Από την πλευρά του ρυθμιστή το Tier 1 είναι ο πυρήνας η καλύτερα το μέτρο της οικονομικής ευρωστίας μιας τράπεζας, επειδή αποτελείται από πρωτογενές κεφάλαιο. Το πρωτογενές κεφάλαιο αποτελείται, κυρίως, από τα γνωστά αποθεματικά (επίσης γνωστά ως αδιανέμητα κέρδη) και κοινών μετοχών. Μπορεί επίσης να περιλαμβάνει μη προνομιούχες μετοχές. Σύμφωνα με την Επιτροπή της Βασιλείας για την Τραπεζική Εποπτεία, η οποία εξέδωσε την Συμφωνία της Βασιλείας, παρατηρήθηκε ότι οι τράπεζες χρησιμοποιούν εφευρετικά όργανα για να συσσωρεύονται τις τιμές των κεφαλαίων Tier 1. Ωστόσο, τα μέσα αυτά πρέπει να τηρούν αυστηρούς όρους. Το κεφάλαια που αποκτώνται μέσω αυτών των μέσων μπορεί μόνο να αντιπροσωπεύουν το 15% των συνολικών κεφαλαίων Tier 1 της τράπεζας.

Ο δείκτης Tier 1 συγκρίνει το μετοχικό κεφαλαίο μιας τράπεζας με το σύνολο των σταθμισμένων στοιχείων του ενεργητικού της. Αυτά είναι όλα τα περιουσιακά στοιχεία που κατέχονται από μια τράπεζα που σταθμίζονται με τον πιστωτικό κίνδυνο. Οι περισσότερες κεντρικές τράπεζες χρησιμοποιούν για συντελεστές στάθμισης τα περιουσιακά στοιχεία αυτά, σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές της Επιτροπής της Βασιλείας.

Το Tier 1 είναι η κύρια πηγή χρηματοδότησης της τράπεζας. Τυπικά, κατέχει σχεδόν το σύνολο των τραπεζικών συσσωρευμένων κεφαλαίων. Αυτά τα κεφάλαια που δημιουργούνται ειδικά για τη στήριξη των τραπεζών, όταν απορροφώνται οι ζημιές έτσι ώστε οι λειτουργίες τακτικής των επιχειρήσεων δεν πρέπει να κλείσουν. Σύμφωνα με την έκδοση της Βασιλείας III, ο ελάχιστος δείκτη κεφαλαιακής είναι 6%. Ο δείκτης αυτός υπολογίζεται διαιρώντας τον Tier 1 από το σύνολο του ενεργητικού με βάση τους κινδύνους της.

1.2.3 Κεφαλαιακή επάρκεια Tier II και III

Το Tier 2 [1] είναι το δευτερεύον συστατικό του τραπεζικού κεφαλαίου, εκτός από το Tier 1, που αποτελεί τα υποχρεωτικά αποθεματικά της τράπεζας. Το Tier 2 έχει οριστεί ως συμπληρωματικό κεφάλαιο, και αποτελείται από στοιχεία όπως αποθεματικά επανεκτίμησης, αφανών αποθεματικών, και τα υβριδικά μέσα. Κατά τον υπολογισμό των υποχρεωτικών ελάχιστων αποθεματικών της τράπεζας, το Tier 2 θεωρείται λιγότερο ασφαλές από το Tier 1.

Οι νόμοι που διέπουν τις κεφαλαιακές απαιτήσεις των τραπεζών απορρέουν από τις διεθνείς συμφωνίες της Βασιλείας, μια σειρά συστάσεων της Επιτροπής της Βασιλείας για την Τραπεζική Εποπτεία. Σύμφωνα με τις συμφωνίες της Βασιλείας, του κεφαλαίου μιας τράπεζας χωρίζεται σε Tier 1 πυρήνας του κεφαλαίου και της Κατηγορίας 2 συμπληρωματικά κεφάλαια. Η ελάχιστη υποχρέωση τήρησης ελάχιστων αποθεματικών συντελεστής κεφαλαιακής επάρκειας για μια τράπεζα έχει οριστεί στο 8%, εκ των οποίων 6% πρέπει να παρέχονται από Tier 1. Ο δείκτης κεφαλαιακής μιας τράπεζας υπολογίζεται από τη διαίρεση του κεφαλαίου της

τράπεζας από το σύνολο του ενεργητικού με βάση τους κινδύνους της.

Το Tier 2 θεωρείται λιγότερο αξιόπιστο από το Tier 1, επειδή είναι πιο δύσκολο να υπολογιστεί με ακρίβεια και αποτελείται από τα περιουσιακά στοιχεία που είναι τα πιο δύσκολα να ρευστοποιηθούν. Είναι κοινώς χωρισμένα σε δύο επίπεδα: άνω και κάτω. Ανώτερο επίπεδο Tier 2 που έχει τα χαρακτηριστικά να είναι αέναο. Το πρώτο συστατικό του Tier 2 είναι τα αποθεματικά επανεκτίμησης, τα οποία είναι τα αποθεματικά που δημιουργούνται από την αναπροσαρμογή της αξίας ενός περιουσιακού στοιχείου. Ένα τυπικό αποθεματικό επανεκτίμησης είναι ένα κτίριο που ανήκει στην τράπεζα. Με την πάροδο του χρόνου, η αξία του περιουσιακού στοιχείου των ακινήτων τείνει να αυξάνεται και, συνεπώς, μπορεί να αναπροσαρμόζεται. Η δεύτερη συνιστώσα είναι οι γενικές διατάξεις. Αυτές είναι οι απώλειες της τράπεζας που μπορεί να έχει μια ακόμη απροσδιόριστη τιμή. Το συνολικό ποσό της γενικής διάταξης που επιτρέπεται είναι 1,25% του σταθμισμένου ενεργητικού της τράπεζας.

Το τρίτο στοιχείο είναι τα υβριδικά κεφάλαια [1] που έχουν μικτά χαρακτηριστικά των δύο μέσων ιδίων κεφαλαίων και δανεισμού. Οι προνομιούχες μετοχές είναι ένα παράδειγμα των υβριδικών μέσων. Μια τράπεζα μπορεί να περιλαμβάνει υβριδικά μέσα στην βάση του Tier 2, εφόσον τα περιουσιακά στοιχεία είναι αρκετά παρόμοια με τα ίδια τα κεφάλαια, ώστε να ληφθούν οι απώλειες στην ονομαστική αξία του μέσου χωρίς ενεργοποίηση της εκκαθάρισης της τράπεζας. Το τελικό συστατικό του Tier 2 υπάγεται στον όρο του χρέους με ελάχιστη αρχική διάρκεια πέντε ετών ή και περισσότερο. Το χρέος μειωμένης εξασφάλισης σε σχέση με απλούς καταθέτες της Τράπεζας και άλλων δανείων και κινητών αξιών που αποτελούν τα υπέρτερα ομολογιακά δάνεια.

Tier 3 είναι η τριτοβάθμια τιμή κεφαλαίου που κατέχουν οι τράπεζες για την κάλυψη μέρους των κινδύνων της αγοράς τους, που περιλαμβάνει μια μεγαλύτερη ποικιλία του χρέους από τις βαθμίδες Tier 1 και Tier 2. Η Βαθμίδα Tier 3 αποτελείται από τα χρέη του κεφαλαίου που μπορεί να περιλαμβάνει ένα μεγαλύτερο αριθμό θεμάτων μειωμένης εξασφάλισης, απόρρητα αποθεματικά και αποθεματικά γενικής απώλειας σε σύγκριση με το Tier 2 του κεφαλαίου.

1.2.4 Τραπεζικά τεστ αντοχής (Bank Stress Testing)

Αρχικά πρέπει να κατανοήσουμε την έννοια του τεστ αντοχής. Παρακάτω αναλύεται η μεθοδολογία των τεστ ακραίων καταστάσεων πώς λειτουργούν πώς βοηθούν τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα και πώς εφαρμόζονται.

Οι προσομοιώσεις ακραίων καταστάσεων [4] είναι μια χρήσιμη μέθοδος για τον προσδιορισμό πώς ένα χαρτοφυλάκιο θα ευημερούσε κατά την περίοδο της

οικονομικής κρίσης. Οι προσομοιώσεις ακραίων καταστάσεων χρησιμοποιούνται πιο συχνά από τα τους επαγγελματίες στις οικονομικές επιστήμες (τράπεζες, πιστωτικά ιδρύματα) για ανάλυση δυσμενών σεναρίων, καθώς και για τη διαχείριση των κινδύνων του χαρτοφυλακίου. Γενικότερα οι προσομοιώσεις ακραίων καταστάσεων είναι απολυτά χρήσιμες σε οποιοδήποτε οργανισμό με μεταβλητά έσοδα και έξοδα.

Μετά την οικονομική κρίση του 2008, η υποβολή των εκθέσεων για το χρηματοπιστωτικό κλάδο και συγκεκριμένα τις τράπεζες αυξήθηκε σημαντικά με μια ευρύτερη εστίαση σε προσομοίωση ακραίων καταστάσεων και κεφαλαιακής επάρκειας, κυρίως λόγω του νόμου Dodd-Frank 2010 [5]. Αρχίζοντας το 2011, οι νέοι κανονισμοί στους τραπεζικούς οργανισμούς απαιτείται την υποβολή ολοκληρωμένης ανάλυσης Κεφαλαίου και κριτική (CCAR) τεκμηρίωση για τον τραπεζικό κλάδο. Η τεκμηρίωση CCAR απαιτεί από τις τράπεζες να υποβάλουν μια έκθεση σχετικά με τις εσωτερικές τους διαδικασίες για τη διαχείριση των κεφαλαίων, οι τράπεζες οφείλουν να περιλαμβάνουν διάφορα ακραία δοκιμαστικά σενάρια.

Εκτός από την αναφορά CAR, υπάρχει η λειτουργικότητα σε ότι αφορά τις μεγάλες τράπεζες οποιαδήποτε θεωρείται πολύ μεγάλη για να αποτύχει από το Συμβούλιο Χρηματοπιστωτικής Σταθερότητας συνήθως εκείνοι με περισσότερο από 50 δισεκατομμύρια δολάρια σε περιουσιακά στοιχεία, πρέπει να παρέχουν τα ακραία σενάρια και την υποβολή εκθέσεων σχετικά με το σχεδιασμό για ένα σενάριο πτώχευσης. Στην πιο πρόσφατη κριτική αναφορά των τραπεζών αυτών το 2016, υπήρχαν οκτώ “Too Big To Fail” σημαντικές τράπεζες.

Επί του παρόντος, σε αναφορά με την Βασιλεία III ισχύει και για τις παγκόσμιες τράπεζες. Αυτό είναι ουσιαστικά ένα παγκόσμιο τεστ αντοχής που απαιτεί την υποβολή εκθέσεων τεκμηριωμένων για τα επίπεδα κεφαλαίου των τραπεζών με τις συγκεκριμένες απαιτήσεις για την προσομοίωση ακραίων καταστάσεων των διαφόρων σεναρίων κρίσης. Όσον αφορά τη διαχείριση του χαρτοφυλακίου των επενδύσεων, τον έλεγχο των ακραίων τεστ συνήθως χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό του κινδύνου του χαρτοφυλακίου και τον καθορισμό στρατηγικών αντιστάθμισης για τον περιορισμό των ζημιών. Οι Διαχειριστές χαρτοφυλακίων χρησιμοποιούν εσωτερικά προγράμματα προσομοίωσης ακραίων καταστάσεων για τη διαχείριση και τον έλεγχο των χαρτοφυλακίων τους κατά των συμβάντων στην αγορά και τις πιθανές εκδηλώσεις.

Προσομοιώσεις ακραίων στοιχείων ενεργητικού και ευθύνης χρησιμοποιούνται επίσης ευρέως σε επιχειρήσεις και τη διαχείριση των επενδύσεων, περιουσιακών στοιχείων και αντιστοίχιση ευθύνης, τα τεστ αντοχής μπορούν να χρησιμοποιηθούν από εταιρείες για να εξασφαλιστεί η ορθή λειτουργία των εσωτερικών ελέγχων και διαδικασιών. Οι στρατηγικές συνταξιοδότησης και ασφαλιστικών χαρτοφυλακίων επίσης να χρησιμοποιούν σε μεγάλο βαθμό προσομοίωσης ακραίων καταστάσεων

για να εξασφαλιστεί η αποτελεσματική ροή των ταμειακών απαιτήσεων και των επιπέδων εκταμίευσης. Γενικά υπάρχουν πολλές προσεγγίσεις για μια προσομοίωση ακραίων καταστάσεων. Μπορεί με άπια μαθηματικά να δημιουργηθεί ένα μοντέλο το οποίο θα υπολογίζει με κάποιες χρόνιες σειρές πως θα αποδώσουν τα “νούμερα” ενός οργανισμού. Όμως πλέον τα δεδομένα που επεξεργάζονται τα συστήματα είναι τεράστια (Big Data) και η ταχύτητα είναι ένα αδιαπραγμάτευτο στοιχείο της τεχνολογίας οπότε αναπτύχθηκαν μοντέλα και αλγόριθμοι για τον συγκεκριμένο σκοπό.

Η χρήση της προσομοίωσης Monte Carlo [6] είναι ένα από τα πιο ευρέως γνωστές μεθόδους προσομοίωσης ακραίων καταστάσεων. Αυτό το είδος της δοκιμής στρες μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την μοντελοποίηση των πιθανών διαφόρων αποτελεσμάτων που δίνονται συγκεκριμένες μεταβλητές. Οι παράγοντες που λαμβάνονται υπόψη στην προσομοίωση Monte Carlo συχνά περιλαμβάνουν διάφορες οικονομικές μεταβλητές. Οι εταιρείες μπορούν επίσης να στραφούν σε επαγγελματική διαχείριση της διαχείρισης των κινδύνων και των φορέων παροχής λογισμικού για τα διάφορα είδη των προσομοιώσεων ακραίων καταστάσεων. Η Analytics Moody, Blackrock, Lazard είναι μερικά παραδείγματα του εξωτερικού συνεργάτη του προγράμματος προσομοίωσης ακραίων καταστάσεων που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο του στρες χαρτοφυλακίου. Κατά τη διάρκεια αδύναμη οικονομική συγκυρία, οι τράπεζες μπορεί να χρειαστεί να περάσουν κυβέρνηση ανέθεσε τεστ αντοχής. Αν αποτύχουν, θα μπορούσε να υποχρεωθεί να αναλάβει περισσότερα κεφάλαια, αραιώνοντας έτσι παλαιών μετόχων, ή, ακόμη χειρότερα, εισάγετε πτώχευσης με την FDIC, βάζοντας τις καταθέσεις άνω των ασφαλισμένων ποσών σε κίνδυνο και τη δημιουργία πίστεις στο αναιμικό τράπεζες. Γνωρίζοντας τι ένα τεστ αντοχής των τραπεζών είναι και το αν η τράπεζά σας είναι πιθανό να περάσει μπορεί να βοηθήσει ο επενδυτής να βρει καλή τράπεζα επενδύσεων και ασφαλέστερη ο πελάτης ιδρύματα.

Παρακάτω θα προσπαθήσουμε να αναλύσουμε περισσότερο τα τεστ ακραίων καταστάσεων. Η ιδέα είναι σχετικά απλή. Το Ομοσπονδιακό Υπουργείο Οικονομικών εκτιμά “αρνητικά” οικονομικά σενάρια και στη συνέχεια τα κρίνει αν δηλαδή η εν λόγω τράπεζα μπορεί να ξεπεράσει την “καταιγίδα” στην περίπτωση που αυτές οι υποθέσεις πραγματοποιηθούν. Τυπικά, ένα δυσμενές σενάριο περιλαμβάνει τρία μέτρα εισόδου: το πραγματικό ΑΕΠ, την ανεργία και την εκτίμηση των τιμών των κατοικιών τα περιουσιακά στοιχεία τις κάθε τράπεζας.

Οι μηχανική των Stress Tests [3] έχουν ως εξής: οι ρυθμιστικές αρχές τις τράπεζας αναζητούν για τοξικά στοιχεία ενεργητικού: πιο συγκεκριμένα τα περιουσιακά στοιχεία που πιστεύουν ότι μπορεί να είναι χαμηλής ρευστότητας και, ως εκ τούτου φουσκωμένα σε αξία. Σε γενικές γραμμές, αυτά είναι τα δάνεια της τράπεζας και επενδύσεις σε χρεόγραφα. Οι περισσότερες από τις λεπτομέρειες θα είναι σχετικά με τα δάνεια, καθώς αυτά συνήθως είναι το μεγαλύτερο μέρος των τραπεζικών περιουσιακών στοιχείων.

Οι ρυθμιστικές αρχές θα διαχωρίζουν τα δάνεια με βάση το είδος του δανείου, και τότε θα προβάλουν τις απώλειες με βάση τα προαναφερθέντα οικονομικά δεδομένα καθώς πιστεύουν ότι σχετίζονται με την τρέχουσα πιστωτική δυναμική. Θα δούμε τα πράγματα όπως τα ποσοστά παραβατικότητας στις διάφορες κατηγορίες που συνδέονται με τη βαρύτητα της απώλειας για να καταλήξουμε σε ένα ποσοστών ζημίας. Αυτά τα ποσοστά απώλειας τότε εφαρμόζονται στους τύπους δάνειων για να καταλήξουν σε προβλεπόμενη μείωση του μετοχικού κεφαλαίου κατά την περίοδο απώλειας, η οποία είναι συνήθως δύο χρόνια.

Στη συνέχεια, η κυβέρνηση θα αναζητήσει πιθανές πιστωτικές απομειώσεις για την τράπεζα-που πραγματοποιήθηκαν σε τίτλους όπως εξασφαλισμένα χρεωστικά και ανασφάλιστους τίτλους. Κατά συνέπεια, θα αποκλειστεί η

αγοραία αξία αυτών, καθώς και με ένα σωρευτικό ποσοστό απώλειας. Τέλος, οι ρυθμιστικές αρχές θα εξετάσουν τις τράπεζες σε συνάρτηση με τους κίνδυνους αντισυμβαλλομένου δηλαδή μετοχές της τράπεζας που έχουν πάρα πολύ συγκεντρωμένη έκθεση.

Όταν λοιπόν οι πιθανές ζημίες που συσσωρεύτηκαν και έφτασαν κάτω από το δυσμενές σενάριο ολοκληρωθούν, τότε οι ρυθμιστικές αρχές θα αντισταθμίσουν αυτά με την ικανότητα της τράπεζας να κερδίσει το δρόμο προς τη δυναμική σε μια κατάσταση δηλαδή που δεν θα είναι πλέον επικίνδυνη. Αυτή η τακτική είναι ουσιαστικά οι προβλέψεις στα κέρδη του πυρήνα. Με απλά λόγια, αυτή είναι η ταμειακή ροή της τράπεζας που δημιουργείται από την απόκτηση περιουσιακών στοιχείων, ή τα υπόλοιπα περιουσιακά στοιχεία που δεν είναι μειωμένα δεν είναι δηλαδή σε έκθεση στα δυσμενή σενάρια.

Μόλις οι ρυθμιστικές αρχές έχουν τη δυνατότητα απώλειας και τα πιθανά κέρδη του εισοδήματος, τότε θα αντισταθμίσουν τα δύο και θα τους φορολογεί με τους φορολογικούς συντελεστές που αρχικά είχαν τεθεί, δεδομένου ότι θα πάει μέσω της κατάστασης λογαριασμού αποτελεσμάτων. Σε γενικές γραμμές, μια καθαρή απώλεια θα είναι το αποτέλεσμα, δεδομένου ότι οι τράπεζες δεν ανταποκρίθηκαν στα αρνητικά σενάρια.

Σε αυτό το σημείο, οι ρυθμιστικές αρχές θα εξετάσουν τα βασικά τραπεζικά μέτρα, όπως κοινά επίπεδα των ιδίων κεφαλαίων, καθώς και τα συνολικά επίπεδα κεφαλαίου. Εάν οι τράπεζες είναι πάνω από τα επίπεδα τα οποία οι ρυθμιστικές αρχές έχουν θέσει τότε μια τράπεζα πρέπει να θεωρείται "καλά κεφαλαιοποιημένη," η τράπεζα περνά τη δοκιμή. Αν όχι, οι ρυθμιστικές αρχές θα απαιτήσουν από την τράπεζα για να αντλήσουν περισσότερα κεφάλαια και να συμμορφωθούν στα δυσμενή σενάρια δηλαδή να βρίσκονται πάνω από τα όρια των ρυθμιστικών άρχων.

Αν δεν μπορέσει η τράπεζα να συμμορφωθεί (δηλαδή να ανακεφαλαιοποιηθεί) στις απαιτήσεις τότε μπορεί να κλείσει η τράπεζα δηλώνοντας χρεοκοπία. Αν συμβεί αυτό, οι πελάτες της τράπεζας που έχουν καταθέσεις πάνω από ομοσπονδιακά ασφαλισμένα κατώτατα όρια θα έχουν αυτό το μέρος των χρημάτων τους σε κίνδυνο. Ομοίως, οι τραπεζικοί επενδυτές θα έχουν τις επενδύσεις τους χαμένες δεδομένου ότι όλα τα υπόλοιπα τραπεζικών μετοχών θα εξαλειφθούν πρώτα ώστε να ικανοποιήσει τους καταθέτες και τους οφειλέτες.

1.2.5 Τραπεζικά τεστ αντοχής πως γίνεται η αξιολόγηση

Πως λοιπόν αξιολογείτε μια τράπεζα; Εξετάζοντας οικονομικούς δείκτες είναι ένας απλός και καλός τρόπος. Η αναλογία του Tier 1 αναφέρεται συχνά ως δείκτης για την τραπεζική αποτυχία. Η αναλογία αυτή εκφράζει τα σταθμισμένα πιστωτικά ανοίγματα μιας τράπεζας με τη μέτρηση του Tier 1 μιας τράπεζας.

Ένα άλλο πράγμα που πρέπει να εξεταστεί είναι το πώς η εν λόγω τράπεζα συγκρίνεται με άλλες τράπεζες. Εάν οι αναλογίες της είναι πολύ καλύτερη από την τράπεζα μέση, αυτό είναι ένα καλό σημάδι. Αν είναι χαμηλότερο στην κατάταξη εκατοστημόριο, αυτό είναι ένα προειδοποιητικό σημάδι. Σε περιόδους οικονομικής άνθησης, τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα μπορούν να διατηρήσουν τα επίπεδα κεφαλαίων τους σε χαμηλά επίπεδα, προκειμένου να επιστρέψει περισσότερα χρήματα στους μετόχους με τη μορφή του κεφαλαίου. Με απλά λόγια, αυτό είναι η μόχλευση και λειτουργεί αρκετά καλά για την απόδοση των αγορών.

Ωστόσο, κάτω από τις αγορές αυτό μπορεί να βλάψει τις τράπεζες από τα κεφάλαιά τους. Ενώ οι τράπεζες σπάνια αποτυγχάνουν, τα άτομα με χαμηλότερα επίπεδα κεφαλαίου και των φτωχών αναδοχής θα χτυπήσει πρώτα. Έχοντας μια τράπεζα που είναι περισσότερο στη μέση της συσκευασίας σε αναλογίες από ό, τι στο χαμηλό άκρο είναι μια ασφαλέστερη επένδυση και χρηματοπιστωτικό ίδρυμα, όλα τα άλλα είναι ίσα.

Το τελευταίο πράγμα που οι επενδυτές και οι καταθέτες κάνουν είναι να διαβάζουν τις εκθέσεις έρευνας. Αυτές είναι συνήθως γραμμένο από τους αναλυτές που γνωρίζουν την επιχείρηση πολύ καλά. Αν μια τράπεζα είναι αδύναμη και είναι πιθανό να αισθάνεται την απειλή κάτω από ένα τεστ αντοχής. Εάν οι εκθέσεις είναι σχετικά αρνητικές για την τράπεζα, τότε ο πελάτης ή ο επενδυτής μπορεί να θέλει να βρει ασφαλέστερα ιδρύματα.

Οι προσομοιώσεις ακραίων καταστάσεων μπορεί να είναι αγχωτική. Ωστόσο, γνωρίζοντας τι είναι ένα τεστ αντοχής των τραπεζών και το αν η τράπεζά είναι πιθανό να περάσει μπορεί να βοηθήσει τους επενδυτές να βρουν μια καλή τράπεζα επενδύσεων και των πελατών να τοποθετήσουν τα χρήματά τους σε ασφαλέστερα ιδρύματα.

1.2.6 Σύστημα αξιολόγησης CAMEL

Οι αξιολογήσεις που παρέχονται στις τράπεζες ή άλλες ιδιωτικές εταιρείες είναι ουσιαστικά μετέπειτα από τα τεστ των ακραίων καταστάσεων παρέχοντας για την ασφάλεια και την ευρωστία των τραπεζών. Η βαθμολογία της τράπεζας θα αναθέσει συνήθως μια αριθμητική κατάταξη που βασίζεται σε ιδιόκτητες φόρμουλες. Το σύστημα αξιολόγησης CAMEL λειτουργεί με βάση το κεφάλαιο, την ποιότητα του ενεργητικού, την διαχείριση, τα κέρδη, την ρευστότητα, και την ευαισθησία σε συνάρτηση με τον κίνδυνο αγοράς.

Η βαθμολογία στο σύστημα CAMEL [10] έχει ανατεθεί από ρυθμιστικές αρχές σε μια κλίμακα από 1 έως 5, με το 1 και το 2 να ανατεθεί σε χρηματοπιστωτικά ιδρύματα που βρίσκονται στην καλύτερη βασική προϋπόθεση, μπορούν δηλαδή να ανακεφαλαιοποιηθούν σε οποιοδήποτε σενάριο. Μια βαθμολογία 4 ή 5 δείχνει συχνά σοβαρά προβλήματα που απαιτούν άμεση ενέργεια ή προσεκτική παρακολούθηση. Μια βαθμολογία 5 δίνεται σε ένα ίδρυμα μια υψηλή πιθανότητα αποτυχίας μέσα στους επόμενους 12 μήνες.

Η βαθμολογία CAMEL δεν είναι ποτέ ανοιχτή στο κοινό. Για το λόγο αυτό, οι ιδιωτικές εταιρείες και οι τράπεζες χρησιμοποιούν ιδιόκτητες φόρμουλες για να αποφύγουν προσπάθειες να το αντιγράψουν. Επειδή καμία υπηρεσία ή βαθμολογία είναι ίδια, οι επενδυτές και οι πελάτες θα πρέπει να συμβουλευονται πολλαπλές αξιολογήσεις κατά την ανάλυση των οικονομικών τους ιδρυμάτων.

Οι τράπεζες που βαθμολογούνται με κατά μέσο όρο βαθμολογίας κάτω των δύο μονάδων θεωρούνται ότι είναι υψηλής ποιότητας και δεν έχουν κίνδυνο. Οι τράπεζες με βαθμολογία μεγαλύτερη από τρία θεωρούνται ότι είναι λιγότερο- ικανοποιητικές.

Το σύστημα CAMEL αξιολογεί τους ακόλουθους παράγοντες που οι εξεταστές χρησιμοποιούν για να βαθμολογήσουν τραπεζικά ιδρύματα:

C apital Adequacy	Financial status based on a country's balance of payments.
A sset Quality	Economic and financial strength based on a country's combined natural, human, and general economic resources.
M anagement Quality	A government's fiscal, monetary, credit policies and politics & how well these are implemented.
E arnings Potential	Internal and external variables that affect how well a country is achieving its capabilities
L iquidity	a nation's foreign exchange cash flow prospects

Κεφαλαιακή Επάρκεια

Οι εξεταστές αξιολογούν την κεφαλαιακή επάρκεια των θεσμικών οργάνων μέσω της ανάλυσης των τάσεων του κεφαλαίου. Οι εξεταστές ελέγχουν επίσης εάν τα ιδρύματα συμμορφώνονται με τους κανονισμούς που αφορούν την απαίτηση της καθαρής θέσης με βάση τον κίνδυνο. Για να πάρει η τράπεζα μια υψηλή κεφαλαιακή επάρκεια αξιολόγησης, θα πρέπει επίσης να συμμορφώνεται με τους κανόνες τους τόκους και τα μερίσματα. Άλλοι παράγοντες που εμπλέκονται στην αξιολόγηση και την αξιολόγηση της κεφαλαιακής επάρκειας του πιστωτικού ιδρύματος είναι τα σχέδια της ανάπτυξης, το οικονομικό περιβάλλον, η ικανότητα να ελέγχουν τον κίνδυνο, και οι συγκεντρώσεις των δανείων και των επενδύσεων.

Ποιότητα Ενεργητικού

Η ποιότητα του ενεργητικού καλύπτει την ποιότητα ενός θεσμικού δανείου το οποίο αντανακλά τις αποδοχές του ιδρύματος. Η αξιολόγηση της ποιότητας των στοιχείων ενεργητικού περιλαμβάνει παράγοντες κινδύνου των επενδύσεων βαθμολογία που μπορεί να αντιμετωπίσει η επιχείρηση και τη σύγκρισή τους με τα κέρδη του κεφαλαίου της εταιρείας. Αυτό δείχνει τη σταθερότητα της εταιρείας όταν αντιμετωπίζει ιδιαίτερους κινδύνους. Οι εξεταστές ελέγχουν επίσης το πώς οι εταιρείες που επηρεάζονται από την εύλογη αξία της αγοράς των επενδύσεων, όταν αντικατοπτρίζεται με τη λογιστική αξία της εταιρείας επενδύσεων. Τέλος, η ποιότητα

του ενεργητικού αντανάκλαται από την απόδοση των πολιτικών επενδύσεων και τις πρακτικές του ιδρύματος.

Διαχείριση

Η αξιολόγηση που η διοίκηση καθορίζει αν ένα ίδρυμα είναι σε θέση να αντιδράσει σωστά στην οικονομική πίεση. Αυτή η βαθμολογία αντικατοπτρίζεται από την ικανότητα της διοίκησης να επισημάνει, τη μέτρηση, τη φροντίδα και τον έλεγχο των κινδύνων από τις καθημερινές δραστηριότητες του ιδρύματος. Καλύπτει την ικανότητα της διοίκησης να εξασφαλίσει την ασφαλή λειτουργία του ιδρύματος, εφόσον συμμορφώνεται με τους απαραίτητους εσωτερικούς και εξωτερικούς κανονισμούς.

Κέρδη

Η ικανότητα ενός ιδρύματος να δημιουργεί τις κατάλληλες αποδόσεις ώστε να είναι σε θέση να επεκτείνει, και να διατηρήσει την ανταγωνιστικότητα, και να αυξάνει το κεφαλαίο αποτελεί βασικό στοιχείο της βαθμολογίας για την συνεχή βιωσιμότητά της τράπεζας. Οι εξεταστές καθορίζουν την ικανότητα αυτή με την αξιολόγηση της ανάπτυξης της εταιρείας, τη σταθερότητα, την αφαίρεση υποτιμήσεων, το καθαρό επιτοκιακό περιθώριο, το καθαρό επίπεδο αξίας και της ποιότητας των υφιστάμενων περιουσιακών στοιχείων της εταιρείας.

Ρευστότητα

Για την εκτίμηση της ρευστότητας μιας τράπεζας, οι εξεταστές εξετάζουν την ευαισθησία κινδύνου επιτοκίου, η διαθεσιμότητα των περιουσιακών στοιχείων που μπορούν εύκολα να μετατραπούν σε μετρητά, η εξάρτηση από τους βραχυπρόθεσμους οικονομικούς πόρους.

Ευαισθησία

Η ευαισθησία είναι ένας παράγοντας που δεν είναι απαραίτητα μέσα στο σύστημα CAMEL. Καλύπτει το πώς συγκεκριμένα ανοίγματα σε κίνδυνο μπορεί να επηρεάσουν τα ιδρύματα. Οι εξεταστές αξιολογούν την ευαισθησία ενός ιδρύματος στον κίνδυνο αγοράς από την παρακολούθηση της διαχείρισης των συγκεντρώσεων πίστωσης. Με τον τρόπο αυτό, οι εξεταστές είναι σε θέση να δουν πώς η χορηγία δανείων σε συγκεκριμένους κλάδους επηρεάζει ένα ίδρυμα. Τα δάνεια αυτά περιλαμβάνουν δανεισμό στον γεωργικό τομέα, τα ιατρικά δάνεια, τις πιστωτικές κάρτες και δανείων στον τομέα της ενέργειας. Η έκθεση σε συνάλλαγμα, εμπορεύματα, μετοχές και τα παράγωγα περιλαμβάνονται επίσης στη βαθμολογία την ευαισθησία της εταιρείας στον κίνδυνο αγοράς.

1.2.7 Προσομοιώσεις Monte Carlo Simulations

Οι προσομοιώσεις Monte Carlo [7] χρησιμοποιούνται για την μοντελοποίηση της πιθανότητας σε διαφορετικά αποτελέσματα σε μια διαδικασία που δεν μπορεί εύκολα να προβλεφθεί λόγω της παρέμβασης των τυχαίων μεταβλητών.

Οι επιχειρήσεις, οι τράπεζες και οποιασδήποτε κερδοσκοπικός οργανισμούς ακόμα και δημόσιες υπηρεσίες σε κάποιες περιπτώσεις, η χρηματοδότηση τους απαρτίζετε από τυχαίες μεταβλητές, Οι Monte Carlo προσομοιώσεις έχουν ένα ευρύ φάσμα των πιθανών εφαρμογών σε αυτούς τους τομείς. Χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση της πιθανότητας υπέρβασης του κόστους σε μεγάλα έργα και την πιθανότητα ότι οι τιμές των περιουσιακών στοιχείων θα κινηθούν με έναν ορισμένο τρόπο. Ακόμα ένας κλάδος που χρησιμοποιούνται οι Monte Carlo προσομοιώσεις είναι οι τηλεπικοινωνίες που τις χρησιμοποιούν για να αξιολογήσουν την απόδοση του δικτύου σε διαφορετικά σενάρια, βοηθώντας τους να βελτιστοποιήσουν το δίκτυο. Οι αναλυτές τα αποτελέσματα τα χρησιμοποιούν για να εκτιμήσουν τον κίνδυνο που μια οικονομική οντότητα θα προκαθορίσει και να αναλύσει κάποια στρατηγική για αντιμετώπιση των πιθανών δυσμενών συνθηκών του μέλλοντος. Οι ασφαλιστές και οι εταιρίες πετρελαίου χρησιμοποιούν επίσης τις συγκεκριμένες μεθόδους. Οι Monte Carlo προσομοιώσεις έχουν αμέτρητες εφαρμογές εκτός των επιχειρήσεων και της οικονομίας, όπως στη μετεωρολογία, αστρονομία και τη φυσική των σωματιδίων όπως επίσης σε ένα τεράστιο βαθμό και στον τζόγο όπως θα δούμε παρακάτω για ποιον λόγο.

Οι προσομοιώσεις Monte Carlo έχουν πάρει το όνομά τους από τον τζόγο και συγκεκριμένα στο Μονακό, δεδομένου ότι η τύχη και τα τυχαία αποτελέσματα είναι κεντρικής σημασίας για την τεχνική μοντελοποίησης, όσο θα είναι σε παιχνίδια όπως ρουλέτα, ζάρια και κουλοχέρηδες. Η τεχνική αναπτύχθηκε για πρώτη φορά από τον Stanislaw Ulam [21], μαθηματικός ο οποίος εργαζόταν για το Σχέδιο Μανχάταν [21]. Μετά τον πόλεμο, ενώ αναρρώνει από χειρουργική επέμβαση στον εγκέφαλο, ο Ulam διασκεδάζει ο ίδιος παίζοντας αμέτρητα παιχνίδια τύχης. Εκείνος άρχισε να ενδιαφέρεται για τη χάραξη της έκβασης του καθενός από αυτά τα παιχνίδια, προκειμένου να παρατηρήσουν τη διανομή τους, και να καθορίσει την πιθανότητα της νίκης. Έτσι λοιπόν σε συνεργασία με τον John von Neumann οι δύο συνεργάστηκαν για την ανάπτυξη της προσομοίωσης Monte Carlo.

Ένας τρόπος για να χρησιμοποιηθεί μια προσομοίωση Monte Carlo είναι να διαμορφωθούν πιθανές κινήσεις των τιμών των περιουσιακών στοιχείων μιας τράπεζας με τη χρήση μιας γλωσσάς προγραμματισμού. Υπάρχουν δύο στοιχεία για τις κινήσεις των τιμών ενός περιουσιακού στοιχείου: Η εκτροπή, η οποία είναι μια σταθερή κατεύθυνση κυκλοφορίας, και μια τυχαία είσοδος, που αντιπροσωπεύει τη μεταβλητότητα της αγοράς. Με την ανάλυση των ιστορικών στοιχείων για τις τιμές, μπορεί να καθοριστεί η κλίση (Drift), η τυπική απόκλιση(Standard Deviation

STD), διακύμανση(Variance VRC) και η μέση μεταβολή της τιμής (average price movement APM) για έναν τίτλο. Αυτά είναι τα δομικά στοιχεία μιας προσομοίωσης Monte Carlo.

Για να προβάλλουμε μια πιθανή πορεία των τιμών, χρησιμοποιούνται τα ιστορικά στοιχεία για τις τιμές των περιουσιακών στοιχείων για να δημιουργηθεί μια σειρά από περιοδικές ημερήσιες αποδόσεις χρησιμοποιώντας το φυσικό λογάριθμο, περιοδικές καθημερινές τιμές = $\log(\text{τιμή ημέρας} \div \text{τιμή προηγούμενης ημέρας})$

$$\text{PDR}(\text{periodic daily return}) = \log(\text{current day price} \div \text{previous day price}) \quad (1.0)$$

Στην συνέχεια χρησιμοποιούνται οι μέθοδοι: του μέσου όρου, της τυπικής απόκλισης και της διακύμανσης σε ολόκληρη την προκύπτουσα σειρά για την απόκτηση των εισόδων της μέσης ημερήσιας απόδοσης, της τυπικής απόκλισης και διακύμανσης, αντίστοιχα. Η μετατόπιση είναι ίση με:

$$\text{drift} = \text{ADR}(\text{average daily return}) - (\text{VRC} \div 2) \quad (1.1)$$

Η τιμή drift μπορεί να ρυθμιστεί σε 0 η επιλογή αυτή αντανakλά ένα συγκεκριμένο θεωρητικό προσανατολισμό, αλλά η διαφορά δεν θα είναι τεράστια, τουλάχιστον για μικρότερα χρονικά πλαίσια. Θα δούμε στο στάδιο της εφαρμογής σε προγραμματιστικό επίπεδο ότι η τιμή αυτή θα καθορίζει ένα μέρος από το επίπεδο του σεναρίου.

Επόμενο βήμα είναι η απόκτηση μιας τυχαίας εισόδου:

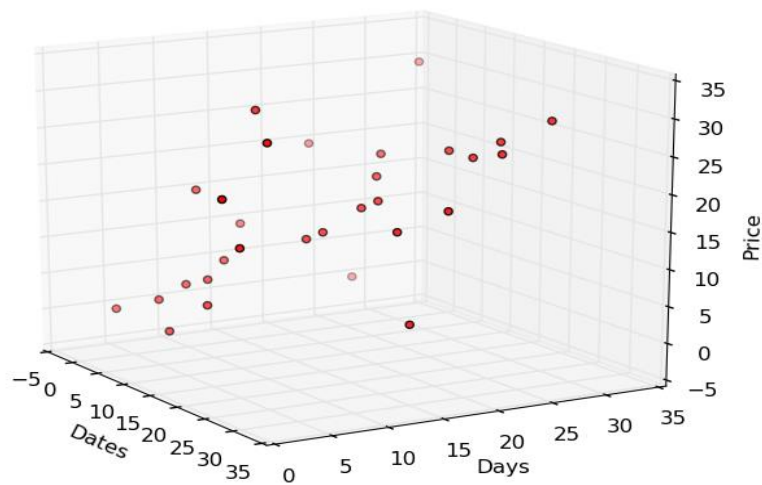
$$\text{random input} = \text{SD} * \text{random} \text{ (Ένα πεδίο ορισμού)} \quad (1.2)$$

Η εξίσωση για την τιμή της επόμενης ημέρας είναι:

$$\text{next day price} = \text{current day price} * e^{(\text{drift} + \text{random input})} \quad (1.3)$$

Αυτός ο υπολογισμός επαναλαμβάνετε ανάλογα με το σενάριο που θα επιλέξει η τράπεζα (κάθε επανάληψη αντιπροσωπεύει μία ημέρα) για να αποκτηθεί μια προσομοίωση της μελλοντικής κίνησης των τιμών. Με τη δημιουργία ενός αυθαίρετου αριθμού προσομοιώσεων, μπορεί να εκτιμήσει η πιθανότητα ότι η τιμή μιας μετοχής θα ακολουθήσει δεδομένη τροχιά. Εδώ είναι ένα παράδειγμα, που δείχνει περίπου 30 προβλέψεις για την μετοχή XYZ για το υπόλοιπο του Νοεμβρίου 2016 (Παράδειγμα με υποθετικό ρεαλιστικό σενάριο):

Σχήμα 1 Παράδειγμα Monte Carlo Τιμές.



Οι συχνότητες των διαφορετικών αποτελεσμάτων που παράγονται από αυτή την προσομοίωση θα σχηματίσουν μια κανονική κατανομή, δηλαδή, μια καμπύλη καμπάνα. Η πιο πιθανή επιστροφή είναι στη μέση της καμπύλης, που σημαίνει ότι υπάρχει μια ίση πιθανότητα ότι η πραγματική απόδοση θα είναι υψηλότερη ή χαμηλότερη από την τιμή αυτή. Η πιθανότητα ότι η πραγματική απόδοση θα είναι εντός μίας τυπικής απόκλισης στο ποσοστό 68%, η πιθανότητα ότι θα είναι εντός δύο τυπικές αποκλίσεις είναι 95% και ότι θα είναι μέσα σε τρεις τυπικές αποκλίσεις είναι 99,7%. Παρόλα αυτά, δεν υπάρχει καμία εγγύηση ότι θα συμβεί το πιο αναμενόμενο αποτέλεσμα, ή ότι η πραγματική κινήσει δεν θα υπερβεί τις πιο τρελές προβλέψεις.

Ερευνητές και αναλυτές αγορών χρησιμοποιούν πολύ-παραγοντικά μοντέλα για την πρόβλεψη των επενδύσεων με αποτελέσματα ώστε να κατανοήσουν τις δυνατότητες που περιβάλλουν τις επενδύσεις και τα ανοίγματα τους και να μετριάσουν στον μέγιστο αριθμό τους κινδύνους. Οι ανάλυσεις Monte Carlo περιέχουν

μια συγκεκριμένη πολυμεταβλητή τεχνική μοντελοποίησης που επιτρέπει στους ερευνητές να εκτελέσουν πολλές δοκιμές και να καθορίσουν όλες τις πιθανές εκβάσεις ενός γεγονότος ή μιας επένδυσης. Τρέχοντας ένα μοντέλο Monte Carlo δημιουργείτε μια κατανομή πιθανοτήτων ή αξιολόγηση του κινδύνου για μια δεδομένη επένδυση ή εκδήλωση υπό εξέταση. Με τη σύγκριση των αποτελεσμάτων από τις ανοχές του κινδύνου, οι διαχειριστές μπορούν να αποφασίσουν αν θα προχωρήσουν με ορισμένες επενδύσεις ή προγράμματα.

Τα πολύ-μεταβλητά [6] μοντέλα μπορούν να θεωρηθούν ως συγκρότημα “πιθανά σενάρια”. Με την αλλαγή της αξίας των πολλαπλών μεταβλητών, η μοντελοποίηση

μπορεί να εξακριβωθεί συμφωνά με τις επιπτώσεις της στην εκτίμηση που αξιολογείται. Αυτά τα μοντέλα που χρησιμοποιούνται από τους οικονομικούς αναλυτές βοηθούν στο να εκτιμούν τις ταμειακές ροές και τις νέες ιδέες προϊόντων. Οι διαχειριστές χαρτοφυλακίων και χρηματοοικονομικών συμβούλων χρησιμοποιούν αυτά τα μοντέλα για να διαπιστώσουν την επίδραση των επενδύσεων στην απόδοση του χαρτοφυλακίου και τον μελλοντικό κίνδυνο. Οι ασφαλιστικές εταιρείες χρησιμοποιούν αυτά τα μοντέλα για την εκτίμηση του δυναμικού για τις απαιτήσεις και τις πολιτικές των τιμών δηλαδή πόσο κοστολογούν μια ασφάλιση σε συνάρτηση με το χειρότερο σενάριο. Μερικά από τα πιο γνωστά πολύ-παραγοντικά μοντέλα είναι εκείνα που χρησιμοποιούνται για την αποτίμηση δικαιωμάτων προαίρεσης αγοράς μετοχών. Τα πολύ-παραγοντικά μοντέλα βοηθούν επίσης τους αναλυτές για να καθορίζουν τις πραγματικές κινητήριες δυνάμεις της αξίας κάθε μετοχής στην συνολική αγορά.

Ο ελάχιστος αριθμός των Monte Carlo [11] προσομοιώσεων που θα πρέπει να τρέξουν για μια αρκετά ακριβή αξία σε κίνδυνο αξιολόγηση θεωρείται ότι είναι 1.000 προσομοιάσεις, αλλά το πρότυπο της βιομηχανίας είναι να τρέξουν 10.000 προσομοιώσεις τουλάχιστον. Στο τέλος των προσομοιώσεων ο στόχος και η έξοδος της εφαρμογής που θα τρέχει τις Monte Carlo προσομοιάσεις είναι η τιμή VaR η οποία καθορίζει ουσιαστικά κατά πόσο κοντά η μακριά θα είναι η δυνατότητα της τράπεζας να ανταπεξέλθει σε μια μελλοντική ανα-κεφαλαιοποίηση ανάλογα με το επιλεγμένο δυσμενές σενάριο.

Η μέθοδος Monte Carlo για την εκτίμηση της τιμής VaR είναι μια παραλλαγή της μεθόδου με ιστορικές αποδόσεις, η οποία στηρίζεται στην παραγωγή τυχαίων αριθμών. Το κύριο πλεονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι ότι θεωρεί συνήθως ένα πολύ ευρύτερο φάσμα των πιθανών αποτελεσμάτων από την ιστορική μέθοδο αυτή, παρέχοντας μια πιο ακριβή εκτίμηση της συνολικής επικινδυνότητας. Υποστηρικτές της ιστορικής μεθόδου υποστηρίζουν ότι τα πραγματικά αποτελέσματα της ιστορικής μεθόδου παρέχουν μια πιο ρεαλιστική εκτίμηση των πιθανών επιπέδων κινδύνου, ακόμα κι αν δεν μπορεί να περιλαμβάνει όλα τα πιθανά σενάρια.

Η τιμή VaR είναι ένα εργαλείο αξιολόγησης της διαχείρισης του κινδύνου που αναπτύχθηκε για να αυξήσει το παραδοσιακό μέτρο του κινδύνου μεταβλητότητας. Το να εντοπιστεί το πρόβλημα με τα μέτρα της μεταβλητότητας είναι ότι συνήθως δεν γίνεται με την διάκριση ανάμεσα στη καλή αστάθεια και την κακή μεταβλητότητα. Η μεταβλητότητα δεν είναι πραγματικά κίνδυνος, εάν ενεργεί για να αυξήσει την αξία μιας επένδυσης. Η VaR βασίζεται στο επίκεντρο την αξιολόγηση των κινδύνων δηλαδή για την απάντηση στο ερώτημα της μέγιστης δυνητικής ζημίας - ή ακριβέστερα, η μέγιστη δυνητική ζημία ή η προσωρινή στάθμη ανάληψης που μπορεί λογικά να συμβεί. Για παράδειγμα, ενώ είναι θεωρητικά δυνατό να βιώσουν μια απώλεια 100% σε μια αγορά μετοχών των αποθεμάτων στην Airbus, στην πραγματικότητα όμως δεν είναι μια ρεαλιστική δυνατότητα. Η VaR έχει γίνει μια ευρέως χρησιμοποιούμενη μέθοδο για την εκτίμηση των κινδύνων στις μεγάλες

χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες και επιχειρήσεις επενδύσεων.

Η VaR μετρά πιθανές απώλειες είτε για ένα μεμονωμένο περιουσιακό στοιχείο ή το σύνολο του χαρτοφυλακίου των επενδύσεων σε μια δεδομένη χρονική περίοδο και για ένα συγκεκριμένο επίπεδο εμπιστοσύνης για ένα σενάριο δηλαδή ανάλογα με την επικινδυνότητα που θέλει ο οργανισμός να μελετήσει. Το επίπεδο εμπιστοσύνης είναι ουσιαστικά ένα μέτρο πιθανότητας. Για παράδειγμα, αν ο υπολογισμός της VaR ενός επενδυτικού περιουσιακού στοιχείου είναι \$ 1.000 για μια περίοδο ενός μηνός με επίπεδο εμπιστοσύνης 95%, αυτό σημαίνει ότι υπάρχει μόνο μια πιθανότητα 5% να βιώνει μια απώλεια μεγαλύτερη από \$ 1.000 εντός του χρονικού πλαισίου του ενός μήνα. Ο υπολογισμός της VaR να καθορίσετε με οποιοδήποτε επίπεδο εμπιστοσύνης, αλλά είναι πιο τυπικό να τρέξει για τα επίπεδα εμπιστοσύνης 90%, 95% ή 99%.

Οι τρεις κύριες μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό της VaR είναι η ιστορική μέθοδος, η μέθοδος διακύμανσης-συνδιακύμανσης και η μέθοδος προσομοίωσης Monte Carlo. Η ιστορική μέθοδος χρησιμοποιεί την είσοδο της πραγματικής ιστορικής αποδόσεις μιας επένδυσης του ενεργητικού, η αναδιοργάνωση δουλεύει έτσι ώστε να εμφανίζονται από τη χειρότερη έκβαση απώλειας για καλύτερο κέρδος. Το αποτέλεσμα συνήθως μοιάζει με μια τυπική καμπύλη Gauss, δείχνοντας μεγαλύτερη πιθανότητα για τις πιο συχνά εμφανιζόμενες αποδόσεις και χαμηλότερη πιθανότητα για τις λιγότερο κοινές επενδυτικές αποδόσεις.

Αντί της πραγματικής ιστορικής απόδοσης, η μέθοδος Monte Carlo χρησιμοποιεί μια γεννήτρια τυχαίων αριθμών για να παράγει μια σειρά πιθανών αποτελεσμάτων απόδοση της επένδυσης. Μια ενδεχόμενη αδυναμία της μεθόδου έγκειται στο αποτέλεσμα που μπορεί να είναι να δημιουργείται μια τυχαία σειρά για τα συνολικά αποτελέσματα, γι 'αυτό και για την τελεία λειτουργία της συνιστάται να τρέξει τουλάχιστον 1.000 προσομοιώσεις. Κάθε προσομοίωση παράγει διαφορετικά αποτελέσματα, αλλά μεγαλύτερο αριθμό αποτελεσμάτων προσομοιώσεων σε μια μικρότερη μέση διακύμανση μεταξύ των προσομοιώσεων.

1.2.8 Ο Ισολογισμός της τράπεζας

Ο ισολογισμός της τράπεζας μόνο εύκολα δεν μπορεί να αναλυθεί, συνήθως είναι για διάστημα ενός έτους και αποτελείται από πολλές σελίδες που περιέχουν κάθε λεπτομέρεια της τράπεζας. Οι λεπτομέρειες αναφέρονται στο πως εργάστηκε η τράπεζα σε ένα χρονικό διάστημα, πως είναι τα νούμερα της, τι μετρά πήρε ή πρέπει να πάρει και γενικότερα μια ανάλυση ρίσκου. Για το δικό μας σύστημα χρειαστήκαμε ένα συγκεκριμένο κομμάτι από τον ισολογισμό της τράπεζας όπου βρήκαμε όλα τα οικονομικά στοιχεία της τράπεζας που χρειαζόμαστε για να εκτελέσουμε ένα τεστ ακραίων καταστάσεων.

Για να μπορέσουμε να έχουμε μια ξεκάθαρη εικόνα για τον ισολογισμό της τράπεζας έχουμε πάρει σαν παράδειγμα τον ισολογισμό [12] της Bank of England για το έτος 2015 όπου παρουσιάσαμε τους πίνακες που περιέχουν όλα τα οικονομικά στοιχεία της τράπεζας για το Stress Test. Στο τελευταίο κεφάλαιο της πτυχιακής εργασίας ελέγξαμε το σύστημα μας με 2 τράπεζες την Τράπεζα Πειραιώς και την Bank of England.

Στον πίνακα 1 απεικονίζονται τα στοιχεία του ισολογισμού όπου βλέπουμε τις τιμές από Total Assets που είναι 405 εκατομμύρια στερλίνες, Total Liabilities που είναι 401 εκατομμύρια στερλίνες και Total Capital με 15 εκατομμύρια στερλίνες τέλος έχουμε Retained Earnings με 3 εκατομμύρια στερλίνες.

Πίνακας 1 "Bank of England balance sheet"

	Note	2016 £m	2015 £m
Assets			
Cash and balances with other central banks	9	637	1,005
Loans and advances to banks and other financial institutions	10	12,706	11,662
Other loans and advances	11	375,198	375,198
Securities held at fair value through profit or loss	12	7,190	5,160
Derivative financial instruments	13	488	1,251
Available for sale securities	14	7,944	6,994
Investments in subsidiaries	15	-	-
Inventories	16	2	-
Property, plant and equipment	17	392	341
Intangible assets	18	18	12
Retirement benefit assets	19	932	540
Other assets	20	251	410
Total assets		405,758	402,573
Liabilities			
Deposits from central banks	21	15,355	15,601
Deposits from banks and other financial institutions	22	324,546	318,576
Other deposits	23	55,583	60,432
Foreign currency bonds in issue	24	4,333	3,898
Derivative financial instruments	13	476	46
Current tax liabilities		34	10
Deferred tax liabilities	25	341	128
Retirement benefit liabilities	19	194	208
Other liabilities	26	306	275
Total liabilities		401,168	399,174
Equity			
Capital	27	15	15
Retained earnings		3,011	2,607
Other reserves		1,564	777
Total equity attributable to shareholder		4,590	3,399
Total liabilities and equity attributable to shareholder		405,758	402,573

Από το παρακάτω κομμάτι του ισολογισμού προκύπτει η τιμή για Risk Weighted Assets στο 0.5%.

The second annual concurrent stress tests conducted jointly by the FPC and PRA Board offered comfort as to the resilience of the banking sector in the face of a severe but plausible shock stemming from a deterioration in global economic conditions. Consistent with the weaker conjuncture, and its intention to move gradually, the FPC decided to increase the UK countercyclical capital buffer rate from 0% to 0.5% of risk-weighted assets.

Στην συνέχεια θέλουμε την τιμή από την καθαρή αξία των μετόχων (Shareholders Funds) οπου έχουμε 209 εκατομμύρια στερλίνες. Για τα συνολικά δάνεια η τιμή μας είναι Total Loans με 401 εκατομμύρια στερλίνες. Σαν καθαρό εισόδημα βλέπουμε στον πίνακα 2 ότι έχουμε για το 2016 462 εκατομμύρια στερλίνες και για το 2015 506 εκατομμύρια στερλίνες, αυτό όμως δεν άκρη διότι το έτος 2016 δεν έχει ολοκληρωθεί. Επίσης για το 2016 καθαρό εισόδημα προκηρυχτώ από τον ισολογισμό σε 191 εκατομμύρια στερλίνες. Επιφυλακτικά για το 2016 πήραμε την τιμή από την αφαίρεση της περσινής χρονιάς (2015) από τον μεσώ όρο των δυο ετών, δηλαδή $506 - 462 = 44$ εκατομμύρια στερλίνες (Προσωρινώς ισολογισμός).

Πίνακας 2 "Bank of England balance sheet part2"

	2016 £m	2015 £m
Profit for the year attributable to shareholder	209	179
Other comprehensive income/(loss) that may be recycled to profit or loss:		
Available for sale reserve		
Loans and advances	401,886	389,330
Securities held at fair value through profit or loss	7,190	5,160
Available for sale securities	11,178	11,075
Other assets	2,448	2,927
Total assets	422,702	408,492
Expenses		
Cost of production of banknotes	(43)	(33)
Cost of issue, custody and payment of banknotes	(27)	(27)
Other expenses	(10)	(10)
	(80)	(70)
Net income paid to National Loans Fund	462	506

Για τα καθαρά έσοδα από τόκους(Net interest income) προκύπτει από τον ισολογισμό ότι είναι 15 εκατομμύρια στερλίνες. Για τις καταθέσεις (Deposits)

βρίσκουμε στον ισολογισμό 344 εκατομμύρια στερλίνες και τέλος για τα μερίσματα (Dividends) έχουμε 10 εκατομμύρια στερλίνες.

Πίνακας 3 "Bank of England balance sheet part3"

	Note	2016 £m	2015 £m
Net interest income		15	12
Fee income	4	182	155
Trading income	4	214	192
Management fees	4	191	181
Other income	4	24	29
Net operating income		626	569
Equity and liabilities			
Deposits		344,594	336,714
Notes in circulation		67,818	63,789
Foreign currency bonds in issue		4,333	3,898
Adjustments for:			
Amortisation of intangibles	18	3	2
Depreciation of property, plant and equipment	17	19	17
Dividends received	4	(10)	(9)
Net movement in accrued interest and provisions, including pensions		182	924

Μια παρόμοια μορφή έχει ο ισολογισμός οποιαδήποτε τράπεζας σε όλο τον κόσμο. Η κάθε εξέταση ή έκθεση συλλέγει τιμές από τον ισολογισμό και στη συνέχεια τα επεξεργάζεται. Έτσι και στο σύστημα της πτυχιακής από τον ισολογισμό της τράπεζας συλλέγουμε τα παραπάνω δεδομένα και στην συνέχεια το σύστημα μας επεξεργάζεται για την απόδοση των αποτελεσμάτων της έκθεσης και των τεστ αντοχής.

1.2.9 Προσομοιώσεις Monte Carlo σε πέντε βήματα

Βήμα 1ο Δεδομένα εισόδου

Για να μπορέσει να αξιοποιηθεί η προσομοίωση Monte Carlo στα τεστ ακραίων καταστάσεων το σύστημα χρειάζεται δεδομένα τα οποία θα τα εισάγει ο χρήστης(τράπεζα). Αυτά είναι τα εξής:

- A) Η καθαρή αξία των μετόχων μιας τράπεζας (Shareholders Equity).
- B) Αδιανέμητα κέρδη (Retained Earnings).
- C) Ποσοστά ακίνητης περιουσίας σε ρίσκο (Risk-Weighted Assets).
- D) Το δυσμενές σενάριο που θα εξεταστεί η τράπεζα.

Τα παραπάνω δεδομένα είναι απαραίτητα για το μοντέλο το οποίο θα τρέξει σε προσομοιώσεις Monte Carlo [9]. Θα δούμε αναλυτικά την κάθε είσοδο στο σύστημα παρακάτω.

Η καθαρή αξία των μετόχων μια τράπεζας (Shareholders Equity) είναι ποσά χρήματα έχει στην διάθεση της η τράπεζα. Οι μετοχές αυτές μεταφράζονται σε κεφάλαια που είναι ίσα με το σύνολο του ενεργητικού της τράπεζας μείον το σύνολο των υποχρεώσεων της, είναι μία από τις πιο κοινές οικονομικές μετρήσεις που χρησιμοποιούνται από τους αναλυτές για τον προσδιορισμό της οικονομικής ευρωστίας μιας εταιρείας. Τα ίδια κεφάλαια αντιπροσωπεύουν την καθαρή αξία μιας εταιρείας, ή το ποσό που θα πρέπει να επιστραφεί στους μετόχους εάν όλα τα περιουσιακά στοιχεία της εταιρείας είχαν εκκαθαριστεί και όλα τα χρέη της είχαν επιστραφεί. Το σύνολο κεφαλαίων είναι επίσης γνωστό ως καθαρή αξία από μετόχους των ιδίων κεφαλαίων.

Το σύνολο κεφαλαίων μπορεί να είναι είτε αρνητικό είτε θετικό. Εάν το ποσοστό αυτό είναι θετικό, αυτό σημαίνει ότι η εταιρεία έχει περισσότερη από αρκετή αξία ενεργητικού για την κάλυψη των υποχρεώσεών της. Αν ο αριθμός είναι αρνητικός, η εταιρεία έχει χρέη που ξεπερνούν τα περιουσιακά της ακίνητης στοιχεία. Σε γενικές γραμμές, μια επιχείρηση με αρνητική καθαρή θέση δεν θεωρείται μια ασφαλής επενδυτική επιλογή, επειδή είτε το σύνολο του ενεργητικού της είναι πολύ χαμηλό ή η ολική ευθύνη είναι πολύ υψηλή. Σε κάθε περίπτωση, η εταιρεία έχει περισσότερο χρέος από ό, τι το τρέχον ενεργητικό της που μπορεί ενδεχομένως να ικανοποιήσει, τοποθετώντας την σε κίνδυνο αδυναμίας αποπληρωμής του δανείου και την πτώχευση.

Όλες οι πληροφορίες που απαιτούνται για τον υπολογισμό του συνολού κεφαλαίων της εταιρείας είναι διαθέσιμα στον ισολογισμό της. Η εξίσωση της καθαρής αξίας

μετόχων απαιτεί το σύνολο των μετόχων του ενεργητικού και του παθητικού της εταιρείας. Αυτό σημαίνει συμπεριλαμβανομένων τόσο βραχυπρόθεσμα στοιχεία ενεργητικού και μακροπρόθεσμων περιουσιακών στοιχείων. Τα βραχυπρόθεσμα περιουσιακά στοιχεία περιλαμβάνουν τα πράγματα όπως τα αδιανέμητα κέρδη, το μετοχικό κεφάλαιο και άλλα περιουσιακά στοιχεία σε μετρητά που πραγματοποιήθηκε στον τραπεζικό τομέα και την εξοικονόμηση λογαριασμών, μετοχές, ομόλογα και τους λογαριασμούς της αγοράς χρήματος. Μακροπρόθεσμες απαιτήσεις περιλαμβάνουν τα πράγματα όπως ο εξοπλισμός, ιδιοκτησία, μη ρευστοποιήσιμα περιουσιακά στοιχεία και τα οχήματα. Βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις περιλαμβάνουν όλες τις πληρωμές και τους οφειλόμενους τόκους των δανείων εντός του τρέχοντος έτους, πληρωτέους λογαριασμούς, μισθούς, λειτουργικά έξοδα και ασφάλιστρα. Μακροπρόθεσμες υποχρεώσεις περιλαμβάνουν οποιαδήποτε και όλες τις οφειλές που δεν οφείλονται εντός του τρέχοντος έτους, όπως στεγαστικά δάνεια, τα υπόλοιπα των δανείων και τις πληρωμές σε κατόχους ομολόγων. Μόλις προστεθούν τα ποσά βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα, τα ίδια κεφάλαια των υπολογιστών είναι απλώς θέμα της αφαίρεσης.

Για να κατανοήσουμε τον παραπάνω υπολογισμό θα δούμε ένα παράδειγμα. Ας υποθέσουμε τον ισολογισμό της τράπεζας XYZ που δείχνει \$600.000 στα κέρδη της που πραγματοποιήθηκε σε μετρητά, \$500.000 σε μετοχές, και

\$1.5 εκατομμύρια σε εξοπλισμό και άλλα πάγια στοιχεία ενεργητικού. Δείχνει επίσης τα ακόλουθα χρέη ή τα έξοδα που πρέπει να καταβληθούν: \$800.000 σε δάνεια και υποθήκες, \$100.000 σε μισθούς, \$10.000 σε ασφάλιστρα, και πληρωτέους λογαριασμούς συνολικού ύψους \$10.000. Σύμφωνα με τον ισολογισμό, η XYZ έχει \$ 2,6 εκατομμύρια στο σύνολο του ενεργητικού και \$ 920.000 στο σύνολο του παθητικού. Μετά την αφαίρεση των υποχρεώσεων από τα περιουσιακά στοιχεία, καθαρή αξία των μετόχων μια τράπεζας (Shareholders Equity) του XYZ είναι \$1.680.000.

Υπολογίζεται ως εξής:

Shareholders Equity = Total assets- Total liabilities

Στην συνέχεια θέλουμε τα αδιανέμητα κέρδη(Retained earnings) τα οποία αναφέρονται στο ποσοστό των καθαρών κερδών που δεν καταβάλλονται ως μερίσματα, αλλά παρακρατείται από την εταιρεία που θα επανα-επενδύονται στην βασική της δραστηριότητα, ή για να πληρώσει το χρέος. Ο τύπος που υπολογίζει τα αδιανέμητα κέρδη με την προσθήκη του καθαρού εισοδήματος έχει αρχικά τα αδιανέμητα κέρδη και αφαιρώντας τυχόν μερίσματα που καταβάλλονται στους μετόχους: Αδιανέμητα κέρδη = αρχικά Αδιανέμητα κέρδη + Καθαρά Έσοδα – Μερίσματα.

Υπολογίζεται ως εξής:

$$\text{Retained Earnings(RE)} = \text{Beginning (RE)} + \text{Net Income} - \text{Dividends}$$

Τα ποσοστά ακίνητης περιουσίας (Risk-Weighted Assets) που χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό του ελάχιστου ποσού του κεφαλαίου που πρέπει να κατέχουν οι τράπεζες και άλλα ιδρύματα για να μειώσει τον κίνδυνο της αφερεγγυότητας. Η κεφαλαιακή απαίτηση βασίζεται σε αξιολόγηση του κινδύνου για κάθε τύπο των τραπεζικών περιουσιακών στοιχείων. Για παράδειγμα, ένα δάνειο που εξασφαλίζεται από μια επιστολή της πίστωσης θεωρείται ότι είναι πιο επικίνδυνο και απαιτεί περισσότερα κεφάλαια από ό, τι ένα ενυπόθηκο δάνειο που εξασφαλίζεται με την ασφάλεια. Το σύστημα θα χρειαστεί ένα ποσοστό το οποίο είναι ουσιαστικά το ποσοστό των δάνειων τα οποία έχουν κίνδυνο από το συνολικό ποσοστό των δάνειων.

Τέλος θα χρειαστεί το σύστημα να γνωρίζει το δυσμενές σενάριο στο οποίο θα προσαρμόσει τις προσομοιώσεις Monte Carlo. Οι επιλογές είναι τρεις Standard, Medium και Extreme σενάρια.

Βήμα 2ο Υπολογισμός Tier 1 Tier 2

Πριν αναλύσουμε τον υπολογισμό των Tier 1 Tier 2 πρέπει να ορίσουμε σε ποια επιτροπή της Βασιλείας θα εξεταστούν τα παραπάνω. Στο σύστημα μας θα δουλέψουμε με την Βασιλεία III οπότε το πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 6% και μαζί με την πρόσθεση του Tier 2 να ισχύει ότι το ελάχιστο συνολικό δείκτη κεφαλαιακής δύναμης είναι πάνω από 8% (Tier 1 > 6% Tier 2 + Tier 1 > 8%).

Το Tier 1 αποτελείται από την καθαρή αξία των μετόχων και τα Αδιανέμητα κέρδη. Το Tier 1 έχει ως στόχο να μετρήσει την οικονομική υγεία της τράπεζας και χρησιμοποιείται όταν μια τράπεζα πρέπει να απορροφήσει τις ζημίες, χωρίς την διακοπή των εργασιών των επιχειρήσεων. Για παράδειγμα, η τράπεζα XYZ έχει \$800.000 καθαρή αξία μετόχων και αδιανέμητα κέρδη και έχει \$12.000.000 εκατομμύρια ποσοστά ακίνητης περιουσίας σε ρίσκο. Ο δείκτης Tier 1 της είναι 6.6% (\$ 800,000 / \$ 12 εκατομμύρια), ο οποίος πληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις της Βασιλείας III.

Το Tier 2 περιλαμβάνει τα αποθεματικά επανεκτίμησης, υβριδικών κεφαλαίων και μειωμένης διάρκειας του χρέους, γενικά αποθεματικά δάνεια-απώλειας, και αφανών αποθεματικών. Το Tier 2 είναι συμπληρωματικά κεφάλαια, επειδή είναι λιγότερο αξιόπιστο από το Tier 1. Το 2015, στο πλαίσιο της Βασιλείας III, ο ελάχιστος συνολικός δείκτης κεφαλαιακής επάρκειας είναι 8%, γεγονός που δείχνει το ελάχιστο ποσοστό βαθμίδα 2 του κεφαλαίου είναι 2%, σε αντίθεση με το 6% για τον δείκτη

Tier 1.

Για παράδειγμα, η τράπεζα XYZ έχει Tier 2 του κεφαλαίου \$200.000 και ποσοστά ακίνητης περιουσίας σε ρίσκο \$12 εκατομμυρίων. Ως εκ τούτου, ο δείκτης Tier 2 είναι 1.6% ($\$ 200,000 / \$ 12$ εκατομμύρια). Έτσι, ο δείκτης συνολικής κεφαλαιακής επάρκειας της τράπεζας XYZ είναι 8.2% (6.6% + 1.6%). Στο πλαίσιο της Βασιλείας III, η τράπεζα XYZ πληροί το ελάχιστο συνολικό δείκτη κεφαλαιακής επάρκειας του 8% όμως η βαθμολόγηση της θα είναι χαμηλή.

Βήμα 3ο Monte Carlo

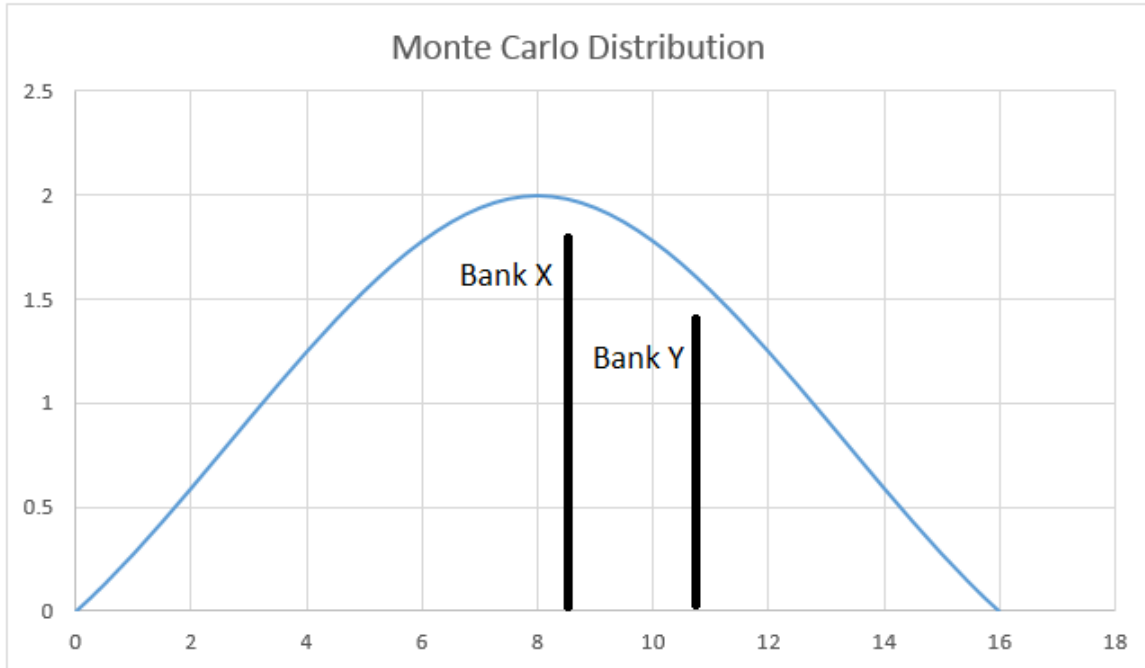
Αφού πλέον έχουμε τα δεδομένα της τράπεζας το μόνο που μένει είναι το σύστημα μας να ξεκινήσει την προσομοίωση. Η διαδικασία είναι απλή για ένα εύρος το οποίο θα είναι ουσιαστικά χρόνος, όμως για τον υπολογιστή θα είναι ένας απλός αριθμός ο οποίος θα καθορίσει την πυκνότητα των προσομοιώσεων. Για 10000 προσομοιώσεις θα υπάρχει κάθε φορά ένας τυχαίος αριθμός ο οποίος θα είναι η βάση για την πιθανή μελλοντική τιμή του Tier 1 Tier 2 και το συνολικό δείκτη κεφαλαιακής επάρκειας.

Εφόσον φτάσει το σύστημα στο τέλος των προσομοιώσεων τότε θα συμβουλευτεί μια κανονική κατανομή για να βγάλει συμπεράσματα για το αν θα περάσει το τεστ ακραίων καταστάσεων η τράπεζα και μετά να εμφανίσει τα αποτελέσματα πιο ορατά για τους χρήστες.

Παράδειγμα: Στο σχήμα 2 έχουμε τα αποτελέσματα από δυο τράπεζες την X και την Y. Στον άξονα y είναι ο χρόνος για το τεστ και στον άξονα x είναι το ποσοστό που έχει το Tier 1 το Tier 2 και συνολικό δείκτη κεφαλαιακής επάρκειας αντίστοιχα. Προφανώς η τράπεζα y δείχνει να έχει καλύτερες προοπτικές αφού έχει ποσοστό 10.7 % σε σχέση με την τράπεζα x που έχει ποσοστό 8.2%. Σε κάθε ενδεχόμενο το 8% της βασιλείας III καλύπτετε όποτε μπορούμε να πούμε ότι οι τράπεζες πέρασαν επιτυχώς τα τεστ.

Βεβαία άμα αναλύσουμε το σχήμα σε βάθος μπορούμε να καταλάβουμε ότι τα πράγματα δεν είναι τόσο άπλα. Μπορεί η τράπεζα y να έχει μεγαλύτερο ποσοστό από την τράπεζα x όμως η τυπική απόκλιση της είναι μεγαλύτερη από αυτή της x. Όποτε οι πιθανότητες να πετύχει σε ποσοστό 10.7% είναι περισσότερο μεταβλητές. Ενώ η τράπεζα x έχει ποσοστό 8.2% με τυπική απόκλιση μικρότερη όποτε η μεταβλητότητα των τιμών είναι μικρότερη. Για αυτό τον λόγο δεν μπορούμε να είμαστε πότε σίγουροι για τα αποτελέσματα διότι δεν είναι ξεκάθαρα. Οι αναλυτές βεβαία με τα αποτελέσματα στα χεριά τους έχουν ότι χρειάζονται για να τα αξιολογήσουν. Την αξιολόγηση και βαθμολόγηση τράπεζας με την μέθοδο CAMEL την αναλύσαμε προηγούμενος και θα την εξηγήσουμε αναλυτικότερα παρακάτω.

Σχήμα 2 Παράδειγμα Monte Carlo σε τιμές Tier 1 και Tier 2.



Βήμα 4ο D'Alembert

Αφού τελειώσει η διαδικασία Monte Carlo είναι καλή τακτική να δούμε άμα η σειρά που έχουμε συγκλίνει προς την κατεύθυνση του 8%. Αυτό θα το πετύχουμε χρησιμοποιώντας το κριτήριο σύγκλισης D'Alembert. Θα ορίσουμε σαν επιτυχία την έξοδο που είναι ίση η μεγαλύτερη του 8% σε 1 και σε αποτυχία την έξοδο που είναι μικρότερη από 8% σε 0. Χρησιμοποιώντας το κριτήριο D'Alembert θα έχουμε σαν σειρά τις εξόδους Monte Carlo δηλαδή από 0 έως η προσομοιάσεις. Τέλος θα ελέγχουμε άμα το όριο στο άπειρο συγκλίνει στην σειρά μας.

Βήμα 5ο Απεικόνιση αποτελεσμάτων

Το μόνο που μένει πλέον είναι να δημιουργήσουμε τα γραφήματα στην διαδικτυακή εφαρμογή μας ώστε να είναι εμφανή τα αποτελέσματα.

1.3.1 Το σύστημα αξιολόγησης CAMEL σε τέσσερα βήματα

Βήμα 1ο Δεδομένα

Για να είναι εφικτή η αξιολόγηση της τράπεζας αρχικά θα πρέπει το σύστημα να γνωρίζει όλα τα δεδομένα τα οποία θα χρειαστεί το σύστημα CAMEL [10]. Όλα αυτά προκύπτουν από τον ισολογισμό της τράπεζας και μερικά είναι ήδη γνωστά από τις προσομοιώσεις Monte Carlo. Αφού συλλέξουμε τα δεδομένα τότε θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε τους μαθηματικούς τύπους για να βγάλουμε τα αποτελέσματα.

Τα επιπλέον δεδομένα που θα χρειαστούμε είναι τα εξής: Τα δάνεια τα οποία δεν αποδίδουν σε έσοδα (κόκκινα δάνεια, εγγυημένα από κρατικούς πόρους κ.τ.λ. π). Στα αγγλικά ο όρος είναι Non performing loan ratios NPLs. Θα χρειαστεί επίσης το συνολικό πόσο των δάνειων (Total loans). Το ανώτατο επιτρεπτό όριο των δάνειων που δεν αποδίδουν (Allowance for loan loss). Μια τυπική τιμή όμως απαραίτητη για να καλυφθεί κάθε ενδεχόμενο είναι το ποσοστό που προβλέπετε να διευθετηθεί από την τράπεζα για τα επικίνδυνα δάνεια. Τα καθαρά κέρδη της τράπεζας είναι επίσης κάτι που είναι απαραίτητο, αυτά προκύπτουν από τα κέρδη μείον τα έξοδα είτε άμεσα είτε έμμεσα. Τα λειτουργικά έξοδα είναι επίσης στον ισολογισμό και τα χρειαζόμαστε για την βαθμολογία στα έσοδα της τράπεζας. Σημαντικό δεδομένο είναι οι συνολικές καταθέσεις των πελατών μιας τράπεζας (total customer deposits).

Βήμα 2ο Τύποι υπολογισμού

Κεφαλαιακή επάρκεια

Πίνακας 4 "Τύποι Κεφαλαιακής επάρκειας"

Μεταβλητή	Τύπος	Προϋπόθεση
Δυναμική των κεφαλαίων (CAR)	$(\text{Tier1} - \text{Tier 2}) / \text{Risk Weighted assets}$	$\geq 8\%$
Σχέση κεφαλαίου με μετοχές	$\text{Total capital} / \text{Total assets}$	$\geq 5\%$

Ποιότητα μετόχων-ενεργητικού

Πίνακας 5 "Τύποι Ποιότητας μετόχων"

Μεταβλητή	Τύπος	Προϋπόθεση
Σχέση μη δυναμικών δάνειων με συνολικά δάνεια	NPLs/Total loans	<=1%
Σχέση μη δυναμικών δάνειων με σύνολο κεφαλαίων	NPLs/Total equity	<=1%
Επιτρεπτό όριο επικινδύνων δάνειων προς συνολικά δάνεια	Allowance for loan loss/Total loans	>=1.5%
Ποσοστό διευθέτησης επικινδύνων δάνειων	Provision for loan loss / Total loans	>=100%

Ποιότητα Διαχειρίσεις

Πίνακας 6 "Τύποι Ποιότητας διαχείρισης"

Μεταβλητή	Τύπος	Προϋπόθεση
Ρυθμός ανάπτυξης εσόδων	Average(years,months)	>=10-15%

Δυναμική στα κέρδη

Πίνακας 7 "Τύποι δυναμικής κερδών"

Μεταβλητή	Τύπος	Προϋπόθεση
Έσοδα από τόκους δάνειων σε σχέση με τις μετοχές	Net interest income / average earning assets	>4.5%
Λειτουργικά έξοδα σε σχέση με τα συνολικά έσοδα	Operating expenses / Net interest income + non-interest income	<=70%
Απόδοση μετόχων	Net interest income / Asset growth rate	>=1%
Απόδοση κεφαλαίων	Net interest income / Shareholder's equity growth rate	>=15%

Ρευστότητα

Πίνακας 8 "Τύποι Ρευστότητας"

Μεταβλητή	Τύπος	Προϋπόθεση
Καταθέσεις πελατών προς τις συνολικές μετοχές	Total customer deposits/Total assets	>=75%
Συνολικά δάνεια προς τις καταθέσεις πελατών	Total loans/ total customer deposits	<80%

Βήμα 3ο Βαθμολόγηση τράπεζας

Το σύστημα θα πρέπει να χρησιμοποιήσει τους τύπους από το βήμα 2 και να βγάλει τα αποτελέσματα της τράπεζας. Όπως αναλύθηκε προηγούμενος το σύστημα CAMEL αξιολογή μια τράπεζα από 1 έως 5 παρακάτω θα δούμε αναλυτικά πως γίνετε αυτό στον πίνακα 2 βλέπουμε τα κριτήρια βαθμολογείς και τι σημαίνει κάθε βαθμολογία.

Πίνακας 9 "Βαθμολόγηση τράπεζας"

Βαθμός	Πεδίο βαθμολογίας	Αξιολόγηση	Όρια έκθεσης	Σχολιασμός
1	1.0-1.4	Excellent (Άριστη)	Ανάπτυξη συνεργασίας	Η τράπεζα με αυτή την βαθμολογία βρίσκεται σε καλύτερη θέση από κάθε τράπεζα και είναι σε καλή κατάσταση σε όλους τους ελέγχους.
2	1.6-2.4	Strong (Ισχυρή)	Ανάπτυξη συνεργασίας ανάλογη της ανάπτυξης της τράπεζας	Καλύτερη από την μέση τράπεζα ίσως σε κάποιους τομείς να μην έχει εξαιρετική απόδοση.
3	2.6-3.4	Adequate (Μέτρια)	Προσεκτική ανάπτυξη	Μια καλή τράπεζα που πλήρη όλες τις απαιτούμενες προϋπόθεσης.
4	3.6-4.4	Marginal (Οριακή)	Περιορισμός συνεργασίας με ισχυρές εξασφαλίσεις και ενδεχόμενος χαρακτηρισμός.	Σε αυτή την κατηγορία η τράπεζα έχει σημαντικά προβλήματα τα οποία άμα δεν διευθέτηση θα έχει πιθανόν σημαντικά προβλήματα μελλοντικά.
5	4.6-5	Substandard (Προσωρινή καθυστέρηση)	Συστηματική παρακολούθηση της ρύθμισης.	Με μια βαθμολογία σαν αυτή η τράπεζα έχει σημαντική κρίση και πιθανότητα μεγάλη να χρεοκοπήσει. Πρέπει να πάρει σημαντικές προβλέψεις για να μειώσει τις ζημιές.

Βήμα 4ο Απεικόνιση αποτελεσμάτων

Όπως και στις προσομοιώσεις Monte Carlo δεν έχουν και πολύ νόημα τα αποτελέσματα μας άμα δεν τους δώσουμε εικονική μορφή με γραφήματα και περιγραφές. Στο σύστημα της πτυχιακής εργασίας υπάρχει πλήρεις απεικόνιση.

1.4 Επίλογος

Στο κεφαλαίο αυτό αναλύσαμε την λειτουργία του τραπεζικού συστήματος, η δομή της τράπεζας και πως αυτή λειτουργεί σε σχέση με τις εσωτερικές της ενέργειες αλλά και την αλληλεπίδραση της με εξωτερικούς παράγοντες. Εξωτερικούς παράγοντες ενώνουμε το κράτος που “ζει” η τράπεζα, τους πελάτες της, τις επιχειρήσεις που συνεργάζεται και τις υποχρεώσεις που έχει. Οι υποχρεώσεις της τράπεζας είναι να πληροί τις προϋποθέσεις και τους κανόνες που θέτει το κράτος αλλά και τις διεθνείς συμφωνίες όπως η Βασιλεία I , η Βασιλεία II και Βασιλεία III. Επίσης στο κεφαλαίο αναλυθήκαν οι δυνατότητες της τράπεζας να αναπτυχθεί και να έχει δυναμική στο να μπορεί εύκολα να κάνει ανακεφαλαιοποίηση. Τα τελευταία χρονιά ιδικά από το 2008 και μετά οι τράπεζες και γενικότερα τα μεγάλα ιδρύματα επενδύουν πολλά χρήματα σε ένα πεδίο που παλαιότερα ήταν κάτι τυπικό και ένα πολύ μικρό κομμάτι που σχεδόν κανείς δεν έδινε πολύ σημασία. Αυτό είναι τα τεστ ακραίων καταστάσεων όπως και η διαχείριση κινδύνου (Stress Test and Risk Management). Εδώ και 6 χρονιά έχουν δαπανηθεί πολλά χρήματα για ερευνά και ανάπτυξη στον χώρο αυτό όπως επίσης και για ανάπτυξη λογισμικού που θα βοηθά τις τράπεζες στα παραπάνω. Έτσι λοιπόν εμπνεύστηκε η ιδέα της δημιουργίας μια διαδικτυακής εφαρμογής η οποία ουσιαστικά θα προσομοιώνει τις ενέργειες των τεστ ακραίων καταστάσεων και επίσης της αξιολόγησης μια τράπεζας. Στο επόμενο κεφαλαίο θα αναλύσουμε τις πτυχές των διαδικτυακών εφαρμογών, θα μιλήσουμε για το τι είναι μια διαδικτυακή εφαρμογή, πως λειτουργεί γιατί είναι τόσο σημαντικές και πως στο μέλλον θα αποτελέσουν αναπόσπαστο κομμάτι κάθε οργανισμού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Διαδικτυακές Εφαρμογές (Web Services).

Το δεύτερο κεφάλαιο αναφέρεται αποκλειστικά στις διαδικτυακές εφαρμογές. Αναλύονται οι τεχνικές ανάπτυξης σε σχέση με την αλληλεπίδραση του συστήματος με τον τελικό χρήστη. Επίσης περιγράφουμε τα είδη που υπάρχουν και σε ποιο τελικά καταλήξαμε για το σύστημα της πτυχιακής. Στη συνέχεια μελετήθηκε το πρωτόκολλο HTTP και τα απαραίτητα χαρακτηριστικά και εργαλεία που πρέπει να γνωρίζουμε πριν ξεκινήσουμε την ανάπτυξη μιας διαδικτυακής υπηρεσίας. Γίνεται μια μικρή αναφορά και στις βάσεις δεδομένων και πως συνεργάζεται η εφαρμογή μας με αυτές. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την περιγραφή της τεχνολογίας Cloud Computing και πως αυτή συνδέεται με τις διαδικτυακές εφαρμογές και πως χρησιμοποιούνται από την σύγχρονη αγορά εργασίας.

2.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναλυθεί η έννοια των διαδικτυακών εφαρμογών. Τις τελευταίες δεκαετίες το μεγαλύτερο κομμάτι του προγραμματισμού και των εφαρμογών είναι διαδικτυακές εφαρμογές. Οποιαδήποτε μορφή ανταλλαγής, αποθήκευσης και επεξεργασίας πληροφορίας λειτουργεί στο διαδίκτυο με την μορφή των διαδικτυακών εφαρμογών. Οι διαδικτυακές εφαρμογές έχουν πολλές μορφές, από την απλή μορφή μιας ιστοσελίδας μέχρι και τεράστιες εφαρμογές που διαχειρίζονται τεράστιες πληροφορίες. Επίσης η επικοινωνία μεταξύ ανθρώπων γίνεται πλέον σχεδόν αποκλειστικά μέσω διαδικτυακών εφαρμογών.

Το πρωτοκολλώ HTTP [13] είναι αυτό που διαχειρίζεται τις πληροφορίες που μεταφέρονται στο διαδίκτυο και απεικονίζονται σε ένα περιηγητή. Στο επίπεδο εφαρμογών το HTTP δέχεται αιτήσεις ανάλογα με το τι θέλει να δει ο χρήστης. Οι διαδικτυακές εφαρμογές χωρίζονται σε δυο μέρη. Το ένα μέρος είναι το εξωτερικό μέρος της εφαρμογής (Front end) όπου εδώ οι γλώσσες προγραμματισμοί δημιουργούν την αλληλεπίδραση του χρήστη με την εφαρμογή. Οτιδήποτε διαχειρίζεται και βλέπει ο χρήστης αναπτύσσεται εδώ. Το δεύτερο κομμάτι είναι ο προγραμματισμός στο διακοσμητή (Server). Οποιαδήποτε διαχείριση πληροφορίας που δεν είναι ορατή στον χρήστη “τρέχει” στον διακοσμητή. Συνήθης λειτουργίες είναι η ανάλυση και επεξεργασία δεδομένων και η αποθήκευση δεδομένων.

Στον χώρο του προγραμματισμού υπάρχουν πολλές γλώσσες που χρησιμοποιούνται για διαδικτυακές εφαρμογές. Στο κεφάλαιο αυτό θα δούμε αναλυτικά πως δουλεύουν και πως χρησιμοποιούνται. Σημαντικό κομμάτι είναι η αποθήκευση πληροφορίας, κάτι που συμβαίνει αποκλειστικά σε βάσης δεδομένων. Σημαντικό θεωρείτε επίσης η γρήγορη πρόσβαση στα δεδομένα θα αναλύσουμε παρακάτω πως επιτυγχάνετε αυτό και ποιες είναι οι μελλοντικές σκέψεις για ισχυρές ταχύτητες πληροφορίας.

Τέλος σαν συμπέρασμα θα έχουμε όλα τα στοιχεία που χρειαζόμαστε για να καταλάβουμε πως δουλεύει μια διαδικτυακή εφαρμογή, ποιες τεχνολογίες χρειαζόμαστε για να αναπτύξουμε μια και πως θα μας βοηθήσουν όλα τα παραπάνω για την δημιουργία μιας διαδικτυακής εφαρμογής για τεστ ακραίων καταστάσεων και αξιολόγησης μιας τράπεζας.

2.2 Τι είναι οι διαδικτυακές εφαρμογές

Διαδικτυακή εφαρμογή (Web application, Web Service) ονομάζεται κάθε εφαρμογή που είναι διαθέσιμη στο διαδίκτυο για τους χρήστες και μπορούν οι χρήστες να την επεξεργαστούν μέσω ενός περιηγητή (Browser). Τα αρχεία της εφαρμογής βρίσκονται σε ένα ισχυρό υπολογιστή ο οποίος είναι συνδεδεμένος στο διαδίκτυο και δίνει την δυνατότητα σε οποιόν έχει σύνδεση στο διαδίκτυο να μπορεί να αλληλεπίδραση με αυτή. Υπάρχουν πολλές μορφές διαδικτυακών εφαρμογών. Μια εφαρμογή στο διαδίκτυο μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο για προβολή δεδομένων στατικών αλλά και δυναμικών. Επίσης η ενημέρωση πλέον γίνεται μέσω διαδικτυακών εφαρμογών, όποτε γίνεται αντιληπτό ότι πρέπει μια εφαρμογή στο διαδίκτυο να διαχειριστεί μεγάλες ποσότητες δεδομένων και με μεγάλες ταχύτητες να τις διαθέσει στο διαδίκτυο και στους χρήστες.

Πέρα από τις στατικές ιστοσελίδες όμως πλέον οι δυνατότητες σε ότι αφορά τις ταχύτητες στο διαδίκτυο αλλά και στα μηχανήματα που τρέχουν τις διαδικτυακές εφαρμογές έχουν φτάσει σε σημείο που μπορούμε να τρέξουμε σε ένα περιηγητή σχεδόν ότι θα τρέχαμε και σε ένα υπολογιστή. Μάλιστα οι τελευταίες τεχνολογίες παρουσιάζουν διαδικτυακό προγραμματισμό σε επίπεδο μηχανής όποτε οι ταχύτητες έχουν την δυνατότητα να έχουν πολύ μεγάλες δυνατότητες. Η διαχείριση και η μεταφορά δεδομένων είναι ένα μεγάλο μέρος στο οποίο έχουμε δει μεγάλη ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια, οι γλώσσες προγραμματισμού έχουν πλέον βιβλιοθήκες και εργαλεία για εύκολη διαχείριση βάσεων δεδομένων και επίσης η αποθήκευση και η προβολή σε δεδομένα με ογκώδης μέγεθος επίσης έχει φτάσει σε υψηλό σημείο.

Η ασφάλεια φυσικά είναι ένα πολύ σημαντικό κομμάτι στο διαδίκτυο και προφανώς οποιαδήποτε διαδικτυακή εφαρμογή πρέπει να προστατεύεται από οποιαδήποτε μορφής επίθεση. Για τον λόγο αυτό οι εφαρμογές που τρέχουν στο διαδίκτυο έχουν την μορφή του εσωτερικού και του εξωτερικού κώδικα . Ο εξωτερικός κώδικας τρέχει στο τοπικό υπολογιστή του χρήστη ή καλύτερα τρέχει στον περιηγητή του χρήστη. Ο κώδικας αυτός είναι σχεδόν για την εξωτερική εμφάνιση της εφαρμογής και για οποιαδήποτε αλληλεπίδραση της με τον χρήστη, θα δούμε στο επόμενο κεφάλαιο γλώσσες και πλατφόρμες προγραμματισμού για τον εξωτερικού κώδικα . Επίσης θα τα δούμε και για τον εσωτερικό κώδικα , αυτός είναι ο κώδικας που τρέχει στον διακοσμητή (Server) και αυτό γίνεται για να μην είναι ορατός στους χρήστες, όπως επίσης και για την μεγαλύτερη ασφάλεια της εφαρμογής μιας και εκεί γίνεται η διαχείριση των δεδομένων. Επίσης στον εσωτερικό κώδικα βρίσκετε και ο προγραμματισμός των βάσεων δεδομένων. Όταν ο χρήστης θέλει να έχει κάποια προβολή των δεδομένων η κάποια αλλαγή όπως διαγραφή δεδομένων διαφοροποίηση η Εισαγωγή νέων δεδομένων τότε συνεργάζονται ο εξωτερικός και

ο εσωτερικώς κώδικας για να μεταφέρει ο εξωτερικός τα αιτήματα του χρήστη στο “κρυφό” μέρος της εφαρμογής και ύστερα να γίνουν όλες οι αλλαγές.

2.3 Αλληλεπίδραση ανθρώπου υπολογιστή HCI

Για πολλά χρόνια οι διαδικτυακές εφαρμογές ήταν ένας τρόπος διαφήμισης οποιοδήποτε προϊόντος είτε άυλου είτε υλικού. Προηγούμενος μιλήσαμε για ταχύτητα και ασφάλεια στις εφαρμογές διαδικτύου επίσης σημαντικό μέρος είναι και η αλληλεπίδραση των εφαρμογών με τον χρήστη. Έχουμε δει πολλές φορές ιστοσελίδες που άπλα είναι ότι χειρότερο για τον χρήστη σε σημείου που πολλές φορές θα αναζήτησε ο χρήστης μια εναλλακτική λύση στο πρόβλημα του. Στο [12] αναφέρεται ότι οι αρχικές σελίδες των διαδικτυακών τόπων οι οποίες απευθύνονται στους τυχαίους επισκέπτες που απλώς περιπολούνται, πρέπει να είναι ανάλογες με τα εξώφυλλα των περιοδικών, σαν στόχος είναι να δελεάσουν τους τυχαίους επισκέπτες, με έντονα γραφικά και δηλώσεις περιεχόμενου. Όλοι οι σύνδεσμοι στην αρχική ιστοσελίδα πρέπει να οδηγούν σε εσωτερικές σελίδες του συγκεκριμένου διαδικτυακού τόπου θα πρέπει να παρέχετε μια σύντομη και περιεκτική δήλωση σχετικά με το τι περιέχεται στο διαδικτυακό τόπο που μπορεί να ενδιαφέρει τον χρήστη.

Στόχος πλέον δεν είναι η σχεδίαση και η γρήγορη εκτέλεση των εργαλείων της εφαρμογής αλλά ιδικά στον τομέα της διαφήμισης είναι η παρουσίαση μιας εικόνας που θα κεντρίζει το ενδιαφέρον του χρήστη σε επίπεδο τέτοιο ώστε να παραμείνει για περισσότερο χρόνο δυνατό. Όμως η ανάγκη για την σωστή αλληλεπίδραση του χρήστη με την διαδικτυακή εφαρμογή δεν είναι μόνο για διαφημιστικές εφαρμογές ή εφαρμογές κοινωνικής δικτύωσης, ακόμα σημαντικότερο είναι να υπάρχει καλή εικόνα σε εφαρμογές όπου τα συστήματα παρέχουν στον χρήστη ένα ολοκληρωμένο σύστημα για να εξυπηρετήσει κάποια υπηρεσία. Σε τέτοια συστήματα θα πρέπει να παρέχετε στον χρήστη πλήρη βοήθεια σε ότι αφορά την επιτυχή αξιοποίηση του συστήματος. Πέρα από πληροφορίες θα πρέπει οι λειτουργίες να είναι όσο απλές γίνονται, πολλά σύστημα θέλουν να έχουν περίπλοκα συστήματα και πολλαπλές επιλογές ώστε να δείξουν πόσο εκλεπτυσμένα είναι προφανώς κάτι τέτοιο δεν ισχύει και πέφτουν σε παγίδες όπως να μπερδεύονται οι χρήστες και να επιλεγούν απλούστερα συστήματα. Στο [14] ο συγγραφέας έχει την φράση “*Technology has made our lives more full, yet at the same time we’ve become uncomfortably full.*” ενώνοντας ότι ενώ η τεχνολογιών μας βοηθά στο να μας κάνει την ζωή εύκολη παράλληλα μερικές φορές τα πράγματα γίνονται τόσο περίπλοκα που γίνονται άχρηστα. Παρακάτω θα μιλήσουμε για μερικούς κανόνες απλούστευσης των πραγμάτων όπως αναφέρονται στο βιβλίο [13].

Σαν αρχικός κανόνας αναφαίρετε η οργάνωση η συνολική διαμόρφωση του συστήματος είναι αυτό που πρέπει να είναι ο αρχικός στόχος. Άμα θέλουμε να έχουμε άπλα και καθαρά συστήματα τα οποία είναι παράλληλα λειτουργικά και έργα τέχνης (State of the art) πρέπει να είμαστε σίγουροι ότι είναι δυσκολότερο έργο από το να γεμίσουμε μια εφαρμογή με εργαλεία και δυνατότητες. Ο τρόπος σκέψης για την σωστή οργάνωση είναι η εξής [15]: Πρέπει μια εργασία να κάνει πολλές εργασίες και αντίστροφα. Πιο άπλα θα πρέπει οτιδήποτε δημιουργείτε και “ζει” στην εφαρμογή μας να είναι χρήσιμο και να κάνει όσο περισσότερα πράγματα γίνεται ταυτόχρονα. Η δυνατότητα στον προγραμματισμό τις πολυπλοκότητας (multitasking, multithreading) είναι κάτι που πρέπει πάντα να χρησιμοποιείτε σαν τακτική είτε στις ενέργειες που λειτουργούν για να καλύψουν ανάγκες τις ενέργειες που απαιτούν ταχύτητα και υπολογιστική δύναμη άλλα και για την παρουσίαση του συστήματος στον χρήστη. Η απλούστερη τακτική για το τελευταίο είναι να μην χρησιμοποιείτε πλεονασμός σε αντικείμενα που δεν χρειάζονται. Γενικά όταν μπορεί να υπάρχει μια αφηρημένη μορφή κάποιας λειτουργίας που χρησιμοποιείτε πολλές φορές είναι μια πολύ σημαντική λογική όπως επίσης και ο αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός(Object Oriented Programming) που έχει μέσα του την παραπάνω λογική.

Τέλος η απλούστευση συστημάτων αναφαίρετε και στον προγραμματιστή της διαδικτυακής εφαρμογής. Θα πρέπει στην ανάπτυξη του συστήματος να προβλέπονται κάποια ενδεχόμενα τα οποία μπορεί στο μέλλον να κάνουν την ζωή δύσκολη και να αναπτύσσονται αναλόγως. Η προβλεψιμότητα στην ανάπτυξη εφαρμογών είναι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας που μπορεί να κάνει πολύ πιο απλές τις εφαρμογές και να είναι εύκολες στην προσαρμοστικότητα τους στο μέλλον μερικές τακτικές για κάτι τέτοιο είναι η τεκμηριωμένη ανάπτυξη (Documented Development) Ralph H. Earle 'et al' [17] και ο ελεγχόμενος προγραμματισμός (TDD test driven developement)[16].

2.4 Τα είδη των διαδικτυακών εφαρμογών Soap vs Rest

Το Simple Object Access πρωτόκολλο (SOAP) είναι ένα ελαφρύ σύστημα, που βασίζεται στο XML πρωτόκολλο για την ανταλλαγή πληροφοριών σε ένα αποκεντρωμένο, κατακεντρωμένο περιβάλλον. Με το συνδυασμό των αιτήσεων και απαντήσεων SOAP με ένα πρωτόκολλο μεταφοράς, όπως το HTTP, το Διαδίκτυο γίνεται ένα μέσο για εφαρμογές για τη δημοσίευση των υπηρεσιών Web βάσεων δεδομένων υποστηρίζεται, όπως: καταχωρήσεις δεδομένων απλών όπως πληροφορίες για ειδήσεις, χρηματιστήριο, τιμές συναλλάγματος. Η SOAP έχει μια πιο χαλαρή σύζευξη μεταξύ του πελάτη (Client) και του διακομιστή από κάποια παρόμοια κατακεντρωμένα πρωτόκολλα υπολογιστών, όπως το CORBA, και παρέχει ευκολότερη επικοινωνία για έναν πελάτη και ένα διακομιστή που χρησιμοποιούν διαφορετικές γλώσσες. Η SOAP εκθέτει ένα πρότυπο τρόπο για τις διαδικασίες να

επικοινωνούν, όμως αξιοποιεί τις υπάρχουσες τεχνολογίες. Αιτήσεις SOAP είναι εύκολο να δημιουργηθούν, και ένας πελάτης μπορεί εύκολα να επεξεργαστεί τις απαντήσεις. Μια εφαρμογή μπορεί να γίνει μια προγραμματική λειτουργία για τον πελάτη των υπηρεσιών μιας άλλης εφαρμογής, με κάθε ανταλλαγή υπάρχουν πλούσιες, δομημένες πληροφορίες. Η ικανότητα να συγκεντρώνουν ισχυρά, καταμεμημένες υπηρεσίες Web που επιτρέπει η SOAP για να παρέχει ένα ισχυρό μοντέλο προγραμματισμού που μετατρέπει το Διαδίκτυο σε μια πλατφόρμα ανάπτυξης εφαρμογών. Τα κυρία χαρακτηριστικά της SOAP είναι τα ακόλουθα: ανεξαρτησία πρωτόκολλο ανεξαρτησία γλώσσα ανεξαρτησία πλατφόρμας και λειτουργικού συστήματος.

Οι REST (Representational state transfer) υπηρεσίες Web χτίστηκαν για να λειτουργούν καλύτερα στο Web. Το REST είναι ένα αρχιτεκτονικό στυλ που καθορίζει περιορισμούς, όπως η ομοιόμορφη διεπαφή, ότι αν εφαρμοστεί σε μια υπηρεσία Web θα προκαλέσει επιθυμητές ιδιότητες, όπως η απόδοση, επεκτασιμότητα και δυνατότητα τροποποιήσεως, που επιτρέπουν στις υπηρεσίες να λειτουργούν καλύτερα στο Web. Στην υπόλοιπη αρχιτεκτονική, τα δεδομένα και τη λειτουργικότητα καταναλώνει πόρους και είναι προσβάσιμα χρησιμοποιώντας τα Uniform Resource Identifiers (URIs), που συνήθως συνδέονται στο Web. Οι πόροι ενεργούν κατόπιν χρησιμοποιώντας ένα σύνολο απλών και σαφώς καθορισμένων λειτουργιών. Η υπόλοιπη αρχιτεκτονική περιορίζει την αρχιτεκτονική σε έναν πελάτη(Client) - αρχιτεκτονική Server και έχει σχεδιαστεί για να χρησιμοποιείται σε ένα πρωτόκολλο χωρίς επικοινωνία, συνήθως HTTP. Στην υπόλοιπη αρχιτεκτονική, οι πελάτες και την ανταλλαγή με τους διακοσμητές δουλεύουν με τους πόρους χρησιμοποιώντας μια τυποποιημένη διεπαφή και το πρωτόκολλο. Οι ακόλουθες αρχές ενθαρρύνουν τις REST εφαρμογές να είναι απλές, και ελαφριές και γρήγορες: ο προσδιορισμός των πόρων μέσω του URI: μια REST υπηρεσία Web εκθέτει ένα σύνολο πόρων που προσδιορίζουν τους στόχους της αλληλεπίδρασης με τους πελάτες της. Οι πόροι προσδιορίζονται από τα URIs, τα οποία παρέχουν ένα παγκόσμιο χώρο αντιμετώπισης των πόρων και της ανακάλυψης υπηρεσιών. Ομοιόμορφη διεπαφή: Οι πόροι χειραγωγούνται χρησιμοποιώντας ένα σταθερό σύνολο τεσσάρων ενεργειών, όπως διάβασμα, ενημέρωση, και διαγραφή εργασιών: PUT, GET, POST, και DELETE. Η PUT δημιουργεί μια νέα πηγή, η οποία μπορεί να διαγραφεί στη συνέχεια με τη χρήση DELETE. Η GET ανακτά την τρέχουσα κατάσταση ενός πόρου σε κάποια παράσταση. Η POST μεταφέρει μια νέα κατάσταση σε έναν πόρο.

Τόσο η REST όσο και η SOAP δουλεύουν για τον ίδιο σκοπό αλλά είναι εντελώς διαφορετικές προσεγγίσεις. Η REST είναι ένα αρχιτεκτονικό στυλ για τη δημιουργία εφαρμογών πελάτη-εξυπηρετητή. Η SOAP είναι μια προδιαγραφή πρωτοκόλλου για την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ δύο τελικών σημείων.

Συγκρίνοντας Το Rest με την κλήση απομακρυσμένης διαδικασίας (RPC) το ύφος της οικοδόμησης εφαρμογές client-server θα είναι πιο ακριβής. Το RPC είναι ένα ύφος της οικοδόμησης εφαρμογές client-server στον οποίο ένα πληρεξούσιο (γενικά

δημιουργούνται από μεταδεδομένα (Metadata) χρησιμοποιείται στο χώρο διευθύνσεων του πελάτη ώστε να επικοινωνεί με το διακομιστή και να μιμείται την διασύνδεση της μεσολάβησης με τον διακομιστή. Παρά το γεγονός ότι η SOAP δεν απαιτεί το στυλ του RPC, τα πιο σύγχρονα εργαλεία SOAP είναι προσανατολισμένα χρησιμοποιώντας RPC. Σε αντίθεση με την χρήση RPC, η Rest στερείται της μεσολάβησης για μεταδεδομένα που δημιουργούνται πράγμα που σημαίνει ότι ο πελάτης είναι λιγότερο συνδεδεμένος με την υπηρεσία. Επίσης, επειδή η Rest βασίζεται στην σημασιολογία του HTTP, οι αιτήσεις για δεδομένα (GET αιτήσεις) μπορεί να αποθηκευτούν προσωρινά.

Όσο άφορα την ασφάλεια δεν έχει πολύ νόημα να συγκρίνουμε τα δυο πρωτόκολλα μιας και τα δυο προσφέρονται για καλή ασφάλεια. Στην πλειονότητα των υποθέσεων που αφορούν είτε REST ή SOAP, το σύστημα ασφαλείας είναι το ίδιο: κάποια μορφή HTTP έλεγχου ταυτότητας που βασίζεται σε Secure Sockets Layer (SSL). Αν και τεχνικά η τεχνολογία για ασφαλείς συνομιλίες μέσω HTTP τώρα ονομάζεται Transport Layer Security (TLS), το SSL εξακολουθεί να είναι το όνομα που χρησιμοποιείται πιο συχνά. Η αλήθεια είναι ότι μια SOAP-based υπηρεσία, λόγω των πρόσθετων πρωτοκόλλων που ορίζονται στις διάφορες προδιαγραφές, δεν υποστηρίζει την ασφάλεια μηνυμάτων end-to-end. Αυτό σημαίνει ότι αν έχουν περάσει τα μηνύματα SOAP από το αρχικό σημείο στο τελικό σημείο μέχρι το τελικό σημείο, πάνω από τα ίδια ή διαφορετικά πρωτόκολλα, το μήνυμα είναι ασφαλές. Εάν η αίτηση χρειάζεται αυτό το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό, η SOAP είναι σίγουρα καλύτερη επιλογή. Το Rest κατά πάσα πιθανότητα δεν θα είναι μια επιλογή εδώ, λόγω της εξάρτησής του από το HTTP.

Για να επιλέξουμε πιο από τα δυο συστήματα είναι καλύτερο θα πρέπει να ξέρουμε καλά ποιος είναι ο σκοπός της διαδικτυακής μας εφαρμογής και να ξέρουμε σίγουρα πως μπορεί να εξελιχθεί μελλοντικά. Πριν επιλεγθεί το σύστημα υπάρχουν πολλές τακτικές για την βέλτιστη επιλογή. Μελλοντικά μπορεί να γίνει αλλαγή συστήματος κάτι που μπορεί να κοστίσει αρκετό χρόνο και χρήμα.

2.5 HTTP Hypertext Transfer Protocol

Το HTTP [16] σημαίνει Hypertext Transfer Protocol [13]. Είναι το πρωτόκολλο δικτύου που χρησιμοποιείται για να παραδώσει σχεδόν όλα τα αρχεία και άλλα δεδομένα για το World Wide Web, είτε πρόκειται για αρχεία HTML, είτε για αρχεία εικόνες, τα αποτελέσματα του ερωτήματος, ή οτιδήποτε άλλο. Συνήθως, το HTTP πραγματοποιείται μέσω TCP / IP sockets (και αυτό το σεμινάριο αγνοεί άλλες δυνατότητες). Ένας περιηγητής (browser) είναι ένα πρόγραμμα-πελάτη HTTP, διότι στέλνει αιτήσεις σε ένα διακομιστή HTTP (web server), το οποίο στη συνέχεια στέλνει τις απαντήσεις πίσω στον πελάτη. Ο πόρος προτύπου (προεπιλογή) για διακομιστές HTTP είναι το 80, αν και μπορεί να χρησιμοποιήσει οποιοδήποτε άλλο

πόρο ανάλογα με την διαμόρφωση. Στην τεχνολογία του HTTP, χρησιμοποιείτε το Uniform Resource Identifier (URI) που είναι μια σειρά από χαρακτήρες που χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό ενός πόρου. Η ταυτοποίηση αυτή επιτρέπει την αλληλεπίδραση με αναπαραστάσεις των πόρων σε ένα δίκτυο, συνήθως το World Wide Web, χρησιμοποιώντας ειδικά πρωτόκολλα. Το HTTP παρέχει πολλαπλά συστήματα ελέγχου ταυτότητας, όπως το βασικό έλεγχο ταυτότητας πρόσβασης και τον συνοπτικό έλεγχο ταυτότητας πρόσβασης που λειτουργούν μέσω ενός μηχανισμού πρόκλησης-απόκρισης σύμφωνα με την οποία τα εντοπίζει ο διακοσμητής. Το HTTP παρέχει ένα γενικό πλαίσιο για τον έλεγχο της πρόσβασης και της ταυτότητας, μέσω ενός επεκτάσιμου σύνολου των συστημάτων ελέγχου ταυτότητας πρόκλησης-απόκρισης, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί από ένα διακομιστή να αμφισβητήσει αίτημα του πελάτη(client) και από έναν πελάτη για την παροχή πληροφοριών ταυτότητας.

Το HTTP καθορίζει μεθόδους για να δείξει την επιθυμητή δράση που πρέπει να εκτελέσει. Ανάλογα με την λειτουργία του το HTTP χρησιμοποιεί τις μεθόδους που έχει προκαθορισμένες παρακάτω θα περιγράψουμε τις μεθόδους. Η μέθοδος GET κάνει ένα απλό αίτημα στον διακοσμητή για το αντικείμενο που ζήτησε ο πελάτης. Οι Αιτήσεις χρησιμοποιώντας το GET θα πρέπει να ανακτήσει τα δεδομένα και θα πρέπει να έχει καμία άλλη επίδραση. (Αυτό ισχύει και για κάποιες άλλες μεθόδους HTTP). Η μέθοδος HEAD ζητά μια απάντηση ταυτόσημη με εκείνη ενός αιτήματος GET, αλλά χωρίς το αίτημα να ζητά απόκριση με απάντηση. Αυτό είναι χρήσιμο για την ανάκτηση μετά-πληροφοριών γραμμένο σε κεφαλίδες , χωρίς να χρειάζεται να μεταφέρει το σύνολο του περιεχομένου(Να απλό παράδειγμα είναι η μεταφορά σε μια άλλη σελίδα στο διαδίκτυο).

Η μέθοδος POST ζητά από τον διακομιστή την οντότητα που περικλείεται στην αίτηση χωρίς να μεταφέρει αναφορά για τα δεδομένα. Τα δεδομένα μπορεί να είναι, για παράδειγμα, ένας σχολιασμός για τους υπάρχοντες πόρους που χρησιμοποιεί το HTTP ή ένα μήνυμα για ένα μπλοκ δεδομένων που είναι το αποτέλεσμα της υποβολής μιας φόρμας Web σε μια διαδικασία επεξεργασίας δεδομένων ή ένα στοιχείο για να εισαχθεί σε μια βάση δεδομένων. Η μέθοδος PUT ζητά από μια κλειστή οντότητα να αποθηκευτεί κάτω από το παρεχόμενο URI. Εάν το URI αναφέρεται σε ένα ήδη υπάρχον πόρο, τότε έχει τροποποιηθεί, αν το URI δεν υποδεικνύει έναν υπάρχοντα πόρο, τότε ο διακομιστής μπορεί να δημιουργήσει τον πόρο με αυτό το URI. Η DELETE μέθοδος διαγράφει τον πόρο που θα δεχθεί σαν είσοδο. Η μέθοδος TRACE εμφανίζει το αίτημα που έχει κάνει ο πελάτης, έτσι ώστε ο πελάτης να μπορεί να δει εάν οι αλλαγές ή οι προσθήκες έχουν γίνει από τους ενδιάμεσους διακομιστές.

Το HTTP για ασφάλεια χρησιμοποιήσει το SSL(είναι το ακρωνύμιο για τις λέξεις Secure Socket Layers). Το SSL αλλιώς γνωστό και ως Ηλεκτρονικό Πιστοποιητικό, το πρωτόκολλο SSL δημιουργεί μια ασφαλή σύνδεση μεταξύ της εκάστοτε ιστοσελίδας και του φυλλομετρητή (browser) του χρήστη. Τα SSL πιστοποιητικά

εξασφαλίζουν την ασφαλή ανταλλαγή δεδομένων ανάμεσα στις δύο πλευρές, αποτρέποντας κακόβουλους χρήστες από την υποκλοπή δεδομένων.

Τα SSL εξυπηρετούν τις εξής δύο διαδικασίες: Ασφαλή μεταφορά δεδομένων μεταξύ ενός εξυπηρετητή και ενός υπολογιστή. Πιστοποίηση και ταυτοποίηση, βοηθώντας τον χρήστη να επιβεβαιώσει την ταυτότητα της ιστοσελίδας με την οποία συναλλάσσεται. Μόλις ξεκινήσει η διαδικασία που ενεργοποιεί τα SSL, όπως είναι για παράδειγμα η online παραγγελία ενός προϊόντος μέσω μίας ιστοσελίδας, τότε πραγματοποιείται μία ακολουθία από 4 βήματα, ώστε να εξασφαλιστεί η ασφαλής σύνδεση μεταξύ ιστοσελίδας και χρήστη: Ο φυλλομετρητής ελέγχει το SSL Certificate, για να διαπιστώσει αν είναι έγκυρο και να πιστοποιήσει την ταυτότητα της ιστοσελίδας. Ο εξυπηρετητής επικοινωνεί με τον φυλλομετρητή, και ενεργοποιείται η κρυπτογράφηση δεδομένων σε συγκεκριμένα bit (συνήθως 128bit ή 256bit). Ο εξυπηρετητής και ο φυλλομετρητής ανταλλάσσουν μοναδικούς κωδικούς αποκρυπτογράφησης, ώστε να τους χρησιμοποιήσουν στην αποκρυπτογράφηση που πραγματοποιείται με την ολοκλήρωση της ανταλλαγής δεδομένων. Η διαδικασία ανταλλαγής δεδομένων ξεκινάει, το εικονίδιο ασφαλούς μεταφοράς δεδομένων SSL εμφανίζεται δίπλα από την γραμμή διεύθυνσης της ιστοσελίδας και η συναλλαγή είναι πλέον ασφαλής.

2.6 Βάσης δεδομένων και διαδικτυακές εφαρμογές

Όπως σε κάθε εφαρμογή έτσι και στις διαδικτυακές εφαρμογές πάντα χρησιμοποιούνται βάσης δεδομένων. Η μονή διάφορα που υπάρχει μεταξύ των βάσεων δεδομένων σε μια διαδικτυακή εφαρμογή και μια εφαρμογή η οποία τρέχει σε ένα τοπικό υπολογιστή είναι ότι η βάση που “δουλεύει” στο διαδίκτυο βρίσκεται σε ένα διακοσμητή πάνω στον οποίο όλες οι λειτουργίες της βάσης εργάζονται ακριβώς όπως και στην τοπική εφαρμογή.

Βεβαία πλέον σε πολλές περιπτώσεις όταν οι βάσης δεδομένων είναι ογκώδες χρησιμοποιούνται μερικές τακτικές ώστε η ανάκτηση δεδομένων να γίνεται με μεγάλες ταχύτητες και πολύ πιο ευέλικτα. Ένα παράδειγμα είναι όταν υπάρχει ένας ατομικός διακοσμητής ο οποίος δουλεύει μόνο για την βάση δεδομένων, προφανώς μπορούν να υπάρχουν πολλοί τέτοιοι διακοσμητές. Άλλη μια τακτική είναι η χρήση του επιταχυντή διαδικτύου (Web accelerator, HTTP accelerator) ο οποίος δουλεύει με κάποιες τακτικές οι οποίες καταφέρνουν την βέλτιστη ταχύτητα σε οποιαδήποτε λειτουργία σε μια διαδικτυακή εφαρμογή. Οι τακτικές αυτές είναι οι εξής: Τα πρόσφατα ή συχνά προσβάσιμα έγγραφα, μένουν σε μια μνήμη(cache) έτσι ώστε να μπορέσουν να σταλούν στον πελάτη με λιγότερη λανθάνουσα κατάσταση ή με ταχύτερο ρυθμό μεταφοράς από τον απομακρυσμένο διακομιστή. Επίσης η συμπίεση στα έγγραφα σε μικρότερο μέγεθος όπου βρίσκονται στον διακοσμητή, για παράδειγμα μειώνοντας την ποιότητα των εικόνων ή στέλνοντας μόνο ό, τι έχει

αλλάξει από το έγγραφο τελευταία ζητηθεί. Η βελτιστοποιήσει στον κώδικα (όπως HTML ή JavaScript). Επίσης υπάρχουν τακτικές που φιλτράρουν διαφημίσεις και άλλα ανεπιθύμητα αντικείμενα, ώστε να μην αποστέλλονται στον πελάτη και να υπάρχει μεγαλύτερη ταχύτητα αλληλεπίδρασης.

2.6 Cloud Computing και Web Services

Το cloud computing [18] είναι ένα υπολογιστικό μοντέλο, όπου ένα μεγάλο σύνολο συστημάτων συνδέονται σε ιδιωτικά ή σε δημόσια δίκτυα, ώστε να παρέχουν δυναμικά επεκτάσιμη υποδομή για την εφαρμογή, δεδομένων και αποθήκευση αρχείων. Η έλευση της τεχνολογίας αυτής, μιάνει το κόστος υπολογισμού που φιλοξενεί την εφαρμογή, την αποθήκευση και τη διανομή περιεχομένου επίσης έχει μειωθεί σημαντικά. Το cloud computing είναι μια πρακτική προσέγγιση για να δούμε τα οφέλη στο άμεσο κόστος και έχει τη δυνατότητα να μετατρέψει ένα κέντρο δεδομένων μεγάλων μεγεθών σε ένα περιβάλλον απλών μεταβλητών. Η ιδέα του cloud computing βασίζεται σε μια πολύ βασική αρχή της επαναχρησιμοποίησης των δυνατοτήτων της πληροφορικής η με άλλα λόγια η ανακύκλωση του χώρου αποθήκευσης με αποτελεσματικό τρόπο. Η διαφορά που φέρνει το cloud computing σε σύγκριση με τις παραδοσιακές έννοιες των τοπικών βάσεων δεδομένων και την αυτόνομη πληροφορική είναι να διευρύνει τους ορίζοντες σε όλη την οργανωτικά όρια.

Οι Cloud πάροχοι προσφέρουν υπηρεσίες που μπορούν να ομαδοποιηθούν σε τρεις κατηγορίες **Software as a Service (SaaS)**: Σε αυτό το μοντέλο, μια ολοκληρωμένη εφαρμογή προσφέρεται στον πελάτη, ως υπηρεσία on demand. Μια μόνο λειτουργία της υπηρεσίας αυτής εξυπηρετεί με ένα σύννεφο πολλαπλούς τελικούς χρήστες. Από την πλευρά των πελατών, δεν υπάρχει καμία ανάγκη για αρχική επένδυση σε διακομιστές (cloud servers) ή σε άδειες χρήσης λογισμικού, ενώ για τον πάροχο, το κόστος μειώνεται, δεδομένου ότι μόνο μια ενιαία αίτηση χρειάζεται να φιλοξενηθεί και συντηρείται. Σήμερα το SaaS προσφέρεται από εταιρείες όπως η Google, Salesforce, την Microsoft, την Zoho, κ.λπ. Το δεύτερο μοντέλο είναι η **πλατφόρμα ως υπηρεσία (Paas)**: Εδώ ένα στρώμα του λογισμικού, ή το περιβάλλον ανάπτυξης είναι έγκλειστα και προσφέρεται ως υπηρεσία, πάνω στην οποία μπορεί να οικοδομούν άλλα υψηλότερα επίπεδα υπηρεσιών. Οι πελάτες έχουν την ελευθερία να δημιουργήσουν τις δίκες τους εφαρμογές, που τρέχουν στο σύννεφο. Για να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις της διαχειρίσεις και της επεκτασιμότητας των εφαρμογών, οι πάροχοι προσφέρουν ένα προκαθορισμένο συνδυασμό λειτουργικών συστημάτων και εφαρμογών, όπως η πλατφόρμα LAMP (Linux, Apache, MySQL και PHP), Ruby κ.λπ. Τέλος το **μοντέλο (IaaS)**: Το IaaS παρέχει βασικές δυνατότητες αποθήκευσης και επεξεργασίας πληροφοριών, όπως τυποποιημένες υπηρεσίες μέσω του δικτύου, διακοσμητές, συστήματα αποθήκευσης, εξοπλισμού δικτύωσης συλλέγονται και διατίθενται για

τον χειρισμό του φόρτου εργασίας. Ο πελάτης θα αναπτύξει το δικό του λογισμικό σχετικά με την υποδομή παραδείγματα όπως είναι η Amazon, η GoGrid, 3 Tera, κ.λπ.

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι εκμετάλλευσης του cloud computing παρακάτω θα δούμε ποιοι είναι αυτοί και πως λειτουργούν. Τα δημόσια σύννεφα ανήκουν και λειτουργούν από τρίτους και παραδίδουν πολύ ανταγωνιστικές τιμές στους πελάτες, δεδομένου ότι οι δαπάνες υποδομής κατανέμονται σε ένα μείγμα από τους χρήστες, δίνοντας σε κάθε μεμονωμένο πελάτη μια τιμή χαμηλού κόστους, ένα μοντέλο που προτείνει την πληρωμή ανάλογα με την ποσότητα χρήσης. Όλοι οι πελάτες μοιράζονται την ίδια υποδομή με περιορισμένη διαμόρφωση, καθώς και την προστασία της ασφάλειας και διαθεσιμότητας σε διακυμάνσεις, όπως είναι η διαχείριση και υποστηρίζεται από τον πάροχο του σύννεφου. Ένα από τα πλεονεκτήματα του δημόσιου σύννεφου είναι ότι η υπηρεσία πάροχοι μπορούν να χρησιμοποιήσουν 3ο Παροχής κόμμα Cloud σε πλήρη ή μερικό τρόπο αυξάνοντας έτσι το ευελιξία των υπολογιστών. Το υβριδικό περιβάλλον σύννεφο είναι ικανό να παρέχει κατ' απαίτηση, εξωτερικά τροφοδοτείται κλίμακα. Η ικανότητα για να αυξήσει ένα ιδιωτικό cloud με τους πόρους ενός δημόσιου cloud μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διαχείριση τυχόν απρόσμενες εξάρσεις του φόρτου εργασίας. μπορεί να είναι μεγαλύτερο από ένα ιδιωτικό σύννεφο προσφέροντας έτσι δελεαστική λύση για την αγορά του. Πέρα από την δημοσιότητα χρήση υπάρχει και η ιδιωτική χρήση του σύννεφου που έχει κατασκευαστεί αποκλειστικά για μία μόνο επιχείρηση.

Στόχος του είναι να αντιμετωπιστούν οι ανησυχίες σχετικά με την ασφάλεια των δεδομένων και να προσφέρουν μεγαλύτερο έλεγχο, κάτι που τυπικά λείπει σε ένα δημόσιο σύννεφο. Υπάρχουν δύο παραλλαγές σε ένα ιδιωτικό σύννεφο, η μια επιλογή είναι η χρήση του σύννεφου σε καθαρά ατομικό επίπεδο κάτι που προσφέρει στην εταιρία να χρησιμοποιεί το δικό της σύννεφο και ασφάλεια και χρησιμότητα απολυτά καθορισμένη από την ίδια. Αυτό βεβαίως έχει σαν αποτέλεσμα να έχει δυσκολία στην διατήρηση και την επεκτασιμότητα του συστήματος καθώς και κόστος μιας και χρειάζεται μια ομάδα πληροφορικής να συντηρήσει το σύννεφο. Η άλλη επιλογή είναι να έχει ένα σύννεφο σε ένα πάροχο αποκλειστικά για την εταιρία με εγγυημένη την ασφάλεια κάτι που προσφέρει την καλύτερη λύση σε εταιρίες που δεν θέλουν να μοιράζονται τον χώρο στο σύννεφο. Τέλος υπάρχουν και τα υβριδικά (Hybrid) σύννεφα που συνδυάζουν και τα δύο παραπάνω μοντέλα δημόσιων και ιδιωτικών σύννεφων. Με ένα υβριδικό σύννεφο, μπορεί ο χρήστης να προσφέρει υπηρεσίες σύννεφου σε ένα τρίτο χρήστη και επίσης είναι πολύ εύκολη η προσαρμοστικότητα και η αναβαθμίσει του.

Η υπηρεσίες σύννεφου έχουν πολλαπλά πλεονεκτήματα τα οποία είναι τα εξής:
Χαμηλότερο κόστος το μοντέλο τιμολόγησης είναι η πληρωμή ανάλογα με την χρήση και η υποδομή δεν αγοράζεται μειώνοντας έτσι τα κόστη για συντήρηση. Αρχική δαπάνη και επαναλαμβανόμενα έξοδα είναι πολύ χαμηλότερα από τις παραδοσιακές χρήσης υπολογιστικής αποθήκευσης. Επιπλέον η αύξηση της

αποθήκευσης με την τεράστια υποδομή που προσφέρεται από τους παρόχους σύννεφου προσφέρει συντήρηση των μεγάλων όγκων δεδομένων. Παράλληλα η μείωση του φόρτου εργασίας είναι επίσης κάτι που διαχειρίζεται αποτελεσματικά και αποδοτικά, δεδομένου ότι το νέφος μπορεί να κλιμακωθεί δυναμικά. Αυτό είναι ένα εξαιρετικά σημαντικό χαρακτηριστικό για τις επιχειρήσεις να έχουν την δυνατότητα να προσαρμοστούν, ακόμη και πιο γρήγορα, στις μεταβαλλόμενες επιχειρηματικές συνθήκες, η ταχύτητα για παραδώσει είναι κρίσιμη.

Υπάρχει βεβαία ανάγκη για βελτίωση της τεχνολογίας σύννεφου [19]. Η Ασφάλεια Δεδομένων είναι ένα κρίσιμο στοιχείο που θέλει έλεγχο και βελτίωση. Οι επιχειρήσεις είναι απρόθυμες να αγοράσουν μια διαβεβαίωση της ασφάλειας των επιχειρηματικών δεδομένων από τους προμηθευτές. Φοβούνται την απώλεια δεδομένων και τον ανταγωνισμό και το απόρρητο των δεδομένων των καταναλωτών. Σε πολλές περιπτώσεις, η πραγματική τοποθεσία αποθήκευσης δεν αποκαλύπτεται, προσθέτοντας ανησυχίες για την ασφάλεια των επιχειρήσεων. Στα υπάρχοντα μοντέλα, τα τείχη προστασίας σε όλα τα κέντρα δεδομένων (που ανήκουν σε επιχειρήσεις) η προστασία αυτή είναι πολύ ευαίσθητες πληροφορίες. Στο μοντέλο cloud computing, οι πάροχοι υπηρεσιών είναι υπεύθυνοι για την διατήρηση της ασφάλειας των δεδομένων και οι επιχειρήσεις θα πρέπει να βασίζονται σε αυτά. Όλες οι αιτήσεις των επιχειρήσεων έχουν συμφωνίες επιπέδου υπηρεσιών που ακολουθούνται αυστηρά κανονιστική συμμόρφωση και οι περιορισμοί σε ορισμένες από τις ευρωπαϊκές χώρες, όπως και οι κρατικοί κανονισμοί δεν επιτρέπουν στον πελάτη σε ότι αφορά τα προσωπικά δεδομένα και άλλων ευαίσθητων πληροφοριών να βρίσκονται έξω από το κράτος ή χώρα. Προκειμένου να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις αυτές, οι πάροχοι cloud πρέπει να στήσουν ένα κέντρο δεδομένων ή ένα τόπο αποθήκευσης αποκλειστικά στο εσωτερικό της χώρας ώστε να συμμορφωθεί με τους κανονισμούς. Έχοντας μια τέτοια υποδομή μπορεί να μην είναι πάντα εφικτό και είναι μια μεγάλη πρόκληση για τους παρόχους cloud. Με το cloud computing, η δράση μεταφέρεται στη διεπαφή δηλαδή, στη διασύνδεση μεταξύ στους προμηθευτές υπηρεσιών και τις πολλαπλές ομάδες καταναλωτών υπηρεσίας. Οι cloud υπηρεσίες απαιτούν εμπειρία σε κατανεμημένες υπηρεσίες, την προμήθεια, την αξιολόγηση των κινδύνων και τις διαπραγμάτευσης των υπηρεσιών σε περιοχές που πολλές επιχειρήσεις έχουν μέτριο εξοπλισμό για να χειριστούν.

Η τεχνολογία του cloud computing είναι νέα και δημιουργήθηκε καθαρά από τις ανάγκες της αγοράς. Μεγάλες εταιρίες δώσανε την λύση και επενδύουν πολλά χρήματα για ερευνά και ανάπτυξη στον τομέα. Αξιο λόγου είναι ότι μέσα σε λίγα χρονιά έχουμε δει ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας και είναι σίγουρο ότι θα απασχόληση στο μέλλον την επιστημονική κοινότητα, ήδη πολλά πανεπιστήμια προσφέρουν μεταπτυχιακές σπουδές στον τομέα έχοντας μεγάλη ανταπόκριση. Η επιστήμη υπολογιστών μελλοντικά προβλέπεται ότι θα χρησιμοποιεί κατά κόρων την τεχνολογία σύννεφου κάτι που δίνει πολλές ελπίδες για πολύ μεγάλες ταχύτητες και πολύ μεγάλα μεγέθη αποθήκευσης πληροφορίας.

2.7 Επίλογος

Σε αυτό το κεφάλαιο περιγράψαμε τις διαδικτυακές εφαρμογές, αναλύοντας το πως λειτουργούν που χρησιμοποιούνται πως αναπτύχθηκαν και ποια είναι η δομή τους ώστε να είναι δυνατή η ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου συστήματος. Επίσης είδαμε τα χαρακτηριστικά σε ότι άφορα τα είδη που υπάρχουν για τις διαδικτυακές εφαρμογές, συγκρίνοντας τις Soap και Rest στις λειτουργίες και τις διάφορες τους όπως και για τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα που έχει η κάθε μια από αυτές. Μελετήσαμε το σημαντικό κομμάτι της αλληλεπίδρασης ανθρώπου μηχανής με επικεντρώσει στις διαδικτυακές εφαρμογές έτσι ώστε στην συνέχεια να έχουμε μια εικόνα για το πως θα πρέπει να προσεγγίσουμε το συγκεκριμένο μέρος της διαδικτυακής εφαρμογής και να αποφύγουμε πιθανά λάθη. Ήταν σημαντικό να μελετηθεί και η λειτουργία του HTTP πρωτοκόλλου μιας και είναι πολύ σημαντικό να γνωρίζουμε τις βασικές λειτουργίες αυτοί ειδικά μιας και οι νέες τεχνολογίες στρέφονται σε χαμηλοί επίπεδου προγραμματισμού δηλαδή δουλεύουν πολύ με τις δυνατότητες και ενέργειες του HTTP, όπως επίσης και για τις Rest ή Soap όπου και εκεί θέλουμε να γνωρίζουμε τα βασικά χαρακτηριστικά του HTTP. Φτάνοντας προς στο τέλος των τεχνικών χαρακτηριστικών των διαδικτυακών εφαρμογών δεν γινόταν να μην αναλύσουμε τις βάσης δεδομένων όπου πάντα χρησιμοποιούνται από τις εφαρμογές. Είδαμε τις διαφορές και ομοιότητες στην χρήση μιας βάσης με τις τοπικές εφαρμογές και γίνανε κάποιες αναφορές σε τεχνικά χαρακτηριστικά όπως web accelerators. Τέλος αναπτύξαμε τα χαρακτηριστικά της νέας τεχνολογίας του cloud computing αναλύοντας τα βασικά στάδια λειτουργίας το πως ξεκίνησαν γιατί είναι τόσο χρήσιμα και πως πλέον είναι επεκτάσιμα και σημαντικά για την αγορά. Όπως επίσης και τα πολύ μεγάλα πλεονεκτήματα της χρήσης της τεχνολογίας σύννεφου ενώ παράλληλα μιλήσαμε και για τις ανάγκες βελτιώσεις όπως για παράδειγμα η ανάγκη της καλύτερης ασφαλείας και εμπιστοσύνης στους πελάτες της τεχνολογίας.

Έχοντας λοιπόν τα παραπάνω πλέον υπάρχουν οι βασικές γνώσεις για την ανάπτυξη μιας διαδικτυακής εφαρμογής, σε θεωρητικό επίπεδο τουλάχιστον τα παραπάνω στοιχεία που αναλύθηκαν στο δεύτερο κεφάλαιο της πτυχιακής είναι αρκετά για να υπάρχει ένας σωστός σκελετός μια εφαρμογής. Όμως πέρα από τις θεωρητικές βάσης για να αναπτυχθεί μια εφαρμογή χρειάζονται εργαλεία όπως βιβλιοθήκες γλωσσών προγραμματισμού, πλατφόρμες για την ευκολία ανάπτυξης σε περίπλοκες ανάγκες της εφαρμογής. Επίσης χρειαζόμαστε και ένα σύστημα για την διαχείριση του συστήματος όπως και εργαλεία τα οποία θέλουμε να μας βοηθήσουν στον έλεγχο της ανάπτυξης. Τέλος θα πρέπει να δούμε και πως μπορούμε να δοκιμάζουμε τον κώδικα μας (Testing) για πιθανά λάθη. Όλα αυτά θα αναπτύξουμε στο επόμενο κεφαλαίο αναλυτικά όπου θα δούμε τα καλύτερα εργαλεία για ανάπτυξη διαδικτυακών εφαρμογών και τέλος θα κατασταλάξουμε στο τι θα χρησιμοποιήσουμε εμείς για την δική μας εφαρμογή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Επιστημονικά εργαλεία και πλατφόρμες διαδικτυακών εφαρμογών

Στο αυτό τα κεφάλαιο περιγράφουμε αναλυτικά το τεχνικό μέρος της πτυχιακής εργασίας. Συγκεκριμένα περιγράφουμε τις πλατφόρμες για ανάπτυξη λογισμικού Front End όπως και Back End. Μιλήσαμε για τις γλώσσες προγραμματισμού που είναι διαθέσιμες για να αναπτυχθεί μια Web εφαρμογή και για την ανάπτυξη του γραφικού περιβάλλοντος. Επιπλέον αναλύθηκε περεταίρω και το είδος της διαδικτυακής υπηρεσίας το οποίο είναι Restful Web Service. Τέλος περιγράφεται η επιλογή για την διαχείριση έργου συγκεκριμένα επιλέχθηκε η τακτική καταρράκτη, η οποία προσαρμόζεται στην ανάπτυξη της εφαρμογής.

3.1 Εισαγωγή

Στο προηγούμενο κεφαλαίο μιλήσαμε για την δομή μιας διαδικτυακής εφαρμογής πως δηλαδή πρέπει να προσεγγίσουμε την δημιουργία μια εφαρμογής για να λειτουργεί σωστά στο διαδίκτυο. Επίσης είδαμε τα διάφορα είδη και τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται από προγραμματιστές για την σωστή ανάπτυξη μιας διαδικτυακής εφαρμογής. Στο κεφαλαίο αυτό λοιπόν θα δούμε αναλυτικά ποιες είναι οι επιλογές που είναι διαθέσιμες για να δουλέψουμε στο κομμάτι της ανάπτυξης της εφαρμογής. Πιο συγκεκριμένα θα αναλύσουμε τις καλύτερες πλατφόρμες για τον προγραμματισμό του εσωτερικού και εξωτερικού κώδικα όπως επίσης και για το γραφικό περιβάλλον της εφαρμογής. Επίσης θα δούμε ποια εργαλεία είναι διαθέσιμα για την ολοκληρωτική ανάπτυξη της εφαρμογής και για την δοκιμή του κώδικά.

Όπως είδαμε και στα προηγούμενα κεφάλαια η ανάπτυξη μιας διαδικτυακής εφαρμογής χωρίζεται σε δυο μέρη του εσωτερικού κώδικα (Back end) και του εξωτερικού κώδικα (Front end). Υπάρχουν πολλαπλές πλατφόρμες σε διάφορες γλώσσες προγραμματισμού και για τα δυο σκέλη. Κάθε πλατφόρμα προσφέρεται για κάθε ανάγκη και οι διάφορες είναι κυρίως στην λογική ανάπτυξης. Η επιλογή για το τι θα χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη της εφαρμογής της πτυχιακής εργασίας θα γίνει με βάση της ανάγκες της και θα δικαιολογηθεί πλήρως έτσι ώστε να καταλάβουμε πως πρέπει να επιλέγεται μια πλατφόρμα.

Θα καταλήξουμε στις γλώσσες προγραμματισμού με πλήρη ανάλυση για την τελική επιλογή. Επίσης θα επιλέξουμε και μια πλατφόρμα για την ολοκληρωτική ανάπτυξη της εφαρμογής μας όπως επίσης και μια πλατφόρμα για την ανάπτυξη του εσωτερικού και του εξωτερικού κώδικα ενώ παράλληλα θα καταλήξουμε και στην βιβλιοθήκη για το γραφικό περιβάλλον μας. Τέλος γίνεται και η επιλογή για το εργαλείο σε σχέση με τον έλεγχο εκδοχής (Version control system). Εργαλεία θα χρειαστούμε και για την χρήση βάσης δεδομένων ώστε να προσφέρουμε ασφάλεια στο σύστημα μας ενώ εξίσου σημαντικό είναι να έχουμε και μια βιβλιοθήκη για τον έλεγχο και τις δοκιμές του κώδικα μας (Test driven development). Εφόσον ολοκληρωθούν οι παραπάνω επιλογές θα έχουμε διάλεξη και το είδος της εφαρμογής μας (Rest ή Soap) και αφού γι νουν οι κατάλληλοι έλεγχοι θα είμαστε σε θέση να παρουσιάσουμε και να ανεβάσουμε την εφαρμογή μας. Θα αναλύσουμε επίσης και την επιλογή μας για την διαχείριση του έργου (Project Management).

3.2 Οι γλώσσες των διαδικτυακών εφαρμογών

Η γλώσσά προγραμματισμού είναι το βασικό εργαλείο στα χέρια ενός προγραμματιστή για να ανάπτυξη την εφαρμογή που θέλει. Στο παρελθόν υπήρχαν λίγες και συγκεκριμένες γλώσσες οι οποίες ουσιαστικά ήταν η μονή επιλογή για την ανάπτυξη μια εφαρμογής. Τα τελευταία χρονιά οι επιλογές στα χεριά των προγραμματιστών έχουν εκθετική ανάπτυξη μιας και υπάρχουν δεκάδες αξιόλογες επιλογές ακόμα και για την ίδια δουλειά όπου οι διάφορες πολλές φορές είναι ελάχιστες σε ότι αφορά την απόδοση. Για να αναπτυχθεί μια διαδικτυακή υπηρεσία οι βασικές γλώσσες προγραμματισμού που ή καλύτερα ονομάζονται γλώσσες σήμανσης υπερκείμενων (Hypertext Markup Language) οι οποίες ουσιαστικά δίνουν σκελετό στην διαδικτυακή εφαρμογή. Αυτές είναι πολλές και θα αναφερθούμε μόνο σε αυτές που θα χρησιμοποιήσουμε για την εφαρμογή της πτυχιακής. Η HTML (HyperText Markup Language) είναι η πιο βασική γλώσσά σήμανσης είναι αυτή που χρησιμοποιείτε για τον κορμό της διαδικτυακής εφαρμογής, για την πτυχιακή θα χρησιμοποιηθεί η HTML5. Επίσης σημαντική γλώσσα σήμανσης που δουλεύει για την μορφοποίηση της σελίδας και της HTML είναι η CSS (Cascading Style Sheets), για την πτυχιακή θα χρησιμοποιηθεί η CSS3. Τέλος η XML και η JSON είναι επίσης γλώσσες σήμανσης που πλέον χρησιμοποιούνται και για αποθήκευση δεδομένων. Σαν γλώσσά προγραμματισμοί αντικειμενοστρεφής άλλα και μεθοδολογικά χρησιμοποιείτε κατά κόρων η javascript. Είναι μια από της πιο σημαντικές και διαδεδομένες γλώσσες που χρησιμοποιείτε για τον εσωτερικό άλλα πλέον και για τον εξωτερικό κώδικα της διαδικτυακής εφαρμογής. Παρακάτω θα δούμε πόσο σημαντική είναι και οι πολλαπλές πλατφόρμες που έχουν αναπτυχθεί για την χρήση της.

Σαν γλώσσες προγραμματισμοί για τον εσωτερικό κώδικά (Server side) οι επιλογές είναι πολλές και θα αναφέρουμε τις πιο σημαντικές. Η java είναι ίσως η πιο διαδεδομένη γλώσσά προγραμματισμοί στον χώρο μιας και έχει την δυνατότητα να δουλεύει παντού. Σαν αντικειμενοστρεφής γλώσσά έχει την μεγαλύτερη ταχύτητα και προφανώς δουλεύει και για διαδικτυακές εφαρμογές. Αφού η γλώσσες σήμανσης δώσουν “σώμα” σε μια εφαρμογή τότε η java μπορεί να τρέξει τις λειτουργίες που χρειαζόμαστε στον διακοσμητή. Όπως η java έτσι και η python τρέχει παντού και έχει μεγάλη ανάπτυξη τα τελευταία χρονιά στις διαδικτυακές εφαρμογές. Μια επίσης πολύ διαδεδομένη γλώσσά που χρησιμοποιείτε για διαδικτυακές εφαρμογές είναι η Ruby. Είναι στον χώρο πολλά χρονιά και αναπτύσσετε συνεχώς βεβαία είναι μια γλώσσά καθαρά για διαδικτυακές εφαρμογές σε αντίθεση με την java και την python και είναι πολλές φορές απαιτητική για την δημιουργία περίπλοκων λειτουργιών. Ίσως η πιο γνωστή γλώσσα προγραμματισμού για διαδικτυακές εφαρμογές είναι η PHP μια αντικειμενοστρεφής γλώσσα που την εμπιστεύονται πολλές εταιρίες μιας και έχει πολλά χρονιά που χρησιμοποιείτε και επίσης είναι η πιο εύκολη σε χρήση.

Θα πρέπει σίγουρα να αναφέρουμε και μια ολοκαίνουρια γλωσσά που αναπτύσσετε ραγδαία και ήδη πολλές εταιρίες αρχίζουν να την προσέχουν, αυτή είναι η GO αναπτύχθηκε πρόσφατα και είναι μια γρήγορη και πολλά υποσχόμενη επιλογή για το μέλλον. Για την πτυχιακή θα χρησιμοποιήσουμε την PHP λόγω της ευκολίας και του μεγέθους της.

3.3 Πλατφόρμες Front End

Η πλατφόρμα React JS καθιστά ανώδυνη τη δημιουργία διαδραστικών περιβαλλόντων εργασίας χρήστη. Η React είναι μια βιβλιοθήκη της JavaScript είναι ανοικτού κώδικα που παρέχει μια προβολή για τα δεδομένα που παρέχονται ως HTML. Είναι πολύ γρήγορη και χρησιμοποιείτε επίσης και σαν έλεγχο της εμφάνισης της διαδικτυακής εφαρμογής. Παρά το γεγονός ότι ο πηγαίος κώδικας είναι περίπλοκος, ο πυρήνας το API είναι εκπληκτικά απλό με μόνο μια χούφτα μεθόδων κύκλου ζωής. Όπως είπαμε και πριν η React.js είναι μια βιβλιοθήκη της JavaScript για την οικοδόμηση διεπαφών χρήστη, που χτίστηκε από τους κορυφαίους μηχανικούς της Facebook. Η πλατφόρμα αυτή έχει φέρει επανάσταση στον τρόπο που αναπτύσσονται οι διεπαφές χρήστη για τις διαδικτυακές εφαρμογές. Η ομάδα dev της Facebook ενσωμάτωσε την React για να λύσει ένα πρόβλημα: την κατασκευή μεγάλων εφαρμογών με τα δεδομένα που αλλάζουν με την πάροδο του χρόνου. Η React επιτρέπει την εκφράσει για το πόσο η εφαρμογή θα πρέπει να εξεταστεί σε οποιαδήποτε δεδομένη στιγμή, και μπορεί να διαχειριστεί αυτόματα όλες τις UI (user interface) ενημερώσεις όταν οι αλλαγές των δεδομένων είναι μεγάλες. Η React είναι μια βιβλιοθήκη JavaScript, αλλά συχνά λανθασμένα αναφέρεται ως πλαίσιο. Όπως πολλές δημοφιλείς πλαισίων (Bootstrap, για παράδειγμα). Ως βασική λειτουργικότητα της React.js τα συστατικά κάνουν την επαναχρησιμοποίηση κώδικα, τον έλεγχο, και τον διαχωρισμό εύκολα. Η React δημιουργήθηκε από την Facebook το 2013, και στη συνέχεια κυκλοφόρησε ως ένα έργο ανοικτού κώδικα. Αυτό σημαίνει ότι οι προγραμματιστές της Facebook δημιούργησαν την React ώστε να λύσουν σημαντικά προβλήματα πρώτα, και στη συνέχεια πρόσφεραν τον κώδικα στη διάθεση του κόσμου. Η React.js είναι η 5η βιβλιοθήκη πιο σε χρήση JavaScript στο Github. Ένας λόγος που οι προγραμματιστές επιλέγουν την React.js είναι επειδή η βιβλιοθήκη καθιστά την αρχή εύκολη. Η React.js κάνει την διαχείριση του UI πιο απλούστερη από ποτέ οι εφαρμογές της έχουν ταχύτερη και καλύτερη ανταπόκριση με λιγότερη δουλειά από τον προγραμματιστή. Η React.js είναι επίσης πολύ βολική διότι μπορεί να λειτουργεί με Android, desktop, και iOS. Με λίγα λόγια, η React.js έγινε από τους προγραμματιστές για την ανάπτυξη, την επίλυση πολλών από τα προβλήματα συμβατότητας και απολύσεις ανακάλυψαν όταν προσπαθούν να κάνουν τις δικές τους διασυνδέσεις χρήστη ανταποκρίνεται στα δεδομένα.

Η AngularJS είναι ένα δομικό πλαίσιο για δυναμικές εφαρμογές web. Αυτό μας επιτρέπει να χρησιμοποιούμε η HTML ως γλώσσα πρότυπό και να επιτρέπει την επέκταση της σύνταξης της HTML για να εκφράσει τα συστατικά της εφαρμογής με σαφήνεια και συνοπτικά. Η Δέσμευση δεδομένων η εξάρτηση έχει εξαλείψει ένα μεγάλο μέρος του κώδικα που διαφορετικά θα έπρεπε να γραφτεί. Και όλα αυτά συμβαίνουν μέσα στο πρόγραμμα περιήγησης, γεγονός που το καθιστά ιδανικό συνεργάτη με οποιαδήποτε τεχνολογία διακοσμητή δηλαδή μπορεί να δουλέψει με οποιαδήποτε γλώσσά και βιβλιοθήκη προγραμματισμού που τρέχει στον διακοσμητή. Η Angular δεν είναι ένα ενιαίο κομμάτι στο συνολικό παζλ της κατασκευής του client-side μιας web εφαρμογής. Χειρίζεται όλο των κώδικα DOM και AJAX που κάποτε έπρεπε να γραφτεί με το χέρι και την τοποθετεί σε μια καλά καθορισμένη δομή. Η AngularJS απλοποιεί την ανάπτυξη εφαρμογών, παρουσιάζοντας ένα υψηλότερο επίπεδο αφαίρεσης για να του έργου. Όπως κάθε αφαίρεση, έρχεται με ένα κόστος της ευελιξίας. Με άλλα λόγια, δεν είναι κάθε εφαρμογή κατάλληλη για την AngularJS. Η AngularJS είναι χτισμένη γύρω από την πεποίθηση η αφαιρετική έννοια του κώδικά με την δήλωση σε κάθε σκέλος που χρειάζεται είναι η καλύτερη τακτική. Η AngularJS επίσης τρέχει παντού.

Ακόμα μια σημαντική πλατφόρμα είναι η Knockout(KO) είναι μια βιβλιοθήκη της JavaScript που σας βοηθά να δημιουργήσετε πλούσιο κώδικά, που να ανταποκρίνεται σε διεπαφές οθόνης για τον χρήστη με ένα καθαρό υποκείμενο μοντέλο δεδομένων. Κάθε φορά που τα τμήματα του UI που ενημερώνονται δυναμικά (π.χ., αλλάζοντας ανάλογα με τις ενέργειες του χρήστη ή όταν μια εξωτερική πηγή αλλάζει τα δεδομένα), η KO μπορεί να βοηθήσει να εφαρμόσουν πιο απλά. Βασικά Χαρακτηριστικά της είναι το κομψό παρακολούθησης της εξάρτησης - ενημερώνει αυτόματα τα σωστά μέρη των UI σας όποτε το μοντέλο δεδομένων ενστερνίζεται τις αλλαγές σας. Προσφέρει ένα απλό και προφανή τρόπο για να συνδέσετε τα μέρη του UI με το μοντέλο των δεδομένων. Μπορεί να κατασκευάσει ένα συγκρότημα δυναμικό περιβάλλον εργασίας χρήστη εύκολα χρησιμοποιώντας αυθαίρετα ένθετα δεσμευτικά πλαίσια. Είναι μια επεκτάσιμη – υλοποίηση με συμπεριφορές ως δηλωτικές συνδέσεις για την εύκολη επαναχρησιμοποίηση σε λίγες μόνο γραμμές κώδικα. Πρόσθετα οφέλη της είναι η καθαρή βιβλιοθήκη JavaScript που λειτουργεί με οποιονδήποτε διακοσμητή ή client-side τεχνολογία. Μπορούν να προστεθούν στην κορυφή της υπάρχουσας εφαρμογή web σας χωρίς να απαιτούν μεγάλες αρχιτεκτονικές αλλαγές. Η ορθή λειτουργία της μπορεί εύκολα να επαληθευτεί σε νέα προγράμματα περιήγησης και πλατφόρμες.

Επίσης μια σημαντική πλατφόρμα είναι η Ember.js είναι μια βιβλιοθήκη της Javascript ανοιχτού κώδικα πλαίσιο στην πλευρά του πελάτη για την ανάπτυξη των εφαρμογών web και χρησιμοποιεί το πρότυπο αρχιτεκτονικής MVC (Model-View-Controller). Η Ember.js είναι ένα πλαίσιο της Javascript ανοιχτού κώδικα. Πρόκειται για ένα ευέλικτο πλαίσιο που αγκαλιάζει την ιδέα του γρήγορου προγραμματισμού

διαδικτυακών εφαρμογών. Επιτρέπει να επιταχυνθεί η απόδοση της αίτησής, χωρίς την επαναφόρτιση ολόκληρης της σελίδας.

Έχει μια βιβλιοθήκη η οποία είναι παρόμοια με την HTML και έχει την δυνατότητα να ενσωματώσετε στον κορμό της σελίδες με δυνατότητα επαναφορτίσεις οπουδήποτε χρειαστεί. Η εφαρμογή της Ember.js είναι μικρότερη σε μέγεθος σε σύγκριση με άλλες βιβλιοθήκες της JavaScript γεια παράδειγμα οι βιβλιοθήκες που είδαμε παραπάνω. Τα δεδομένα συνδέονται και υποστηρίζονται πλήρως μεταξύ τους αυτό δημιουργεί την σύνδεση μεταξύ των δύο ιδιοτήτων και όταν κάποιος αλλάζει ιδιοκτησία (id, priority), η άλλη ιδιοκτησία θα πάρει ενημέρωση με τη νέα τιμή.

3.4 Πλατφόρμες Back End

Ξεκινάμε με το Django Web framework μια πλατφόρμα που είναι ανοιχτού κώδικα και είναι γραμμένη σε Python. Το Django είναι μια πλατφόρμα που προσφέρει μια ολοκληρωμένη λύση για διαδικτυακές εφαρμογές και ειδικά για εφαρμογές που έχουν μεγάλη χρήση βάσεων δεδομένων. Το Django προσφέρει πολλές έτοιμες λύσεις για συχνά προβλήματα που χρειάζονται γρήγορη λύση όταν αναπτύσσετε μια εφαρμογή. Η κυρία γλώσσα είναι η Python και αυτό δίνει ταχύτητα στις συναλλαγές του διακοσμητή με τις βάσεις δεδομένων. Το Django έχει ενσωματωμένα μοντέλα τα οποία άπια χρειάζονται μια κλήση από οποιοδήποτε σημείο της εφαρμογής κάτι που αρχικά προσφέρει πολύ καλή οργάνωση στα αρχεία και μετέπειτα προσφέρει επεκτασιμότητα και καλή χρήση της εφαρμογής μέσα σε μια ομάδα. Διάσημες εφαρμογές δουλεύουν με το Django όπως Instagram, Pinterest, Mozilla, Bitbucket.

Το Spring framework είναι η πλατφόρμα για διαδικτυακές εφαρμογές της Java. Είναι ίσως η καλύτερη πλατφόρμα που υπάρχει αυτή την στιγμή μιας και η γλώσσα που χρησιμοποιεί είναι η πιο γρήγορη που υπάρχει για διαδικτυακές εφαρμογές και επίσης έχει πολύ μεγάλη δυναμική μιας και από πίσω είναι η Oracle. Το Spring δίνει την δυνατότητα στους προγραμματιστές να τρέχουν την Java στον διακοσμητή κάτι που δίνει πολύ μεγάλες δυνατότητες σε ότι αφορά την ταχύτητα και την ασφάλεια. Ο προγραμματισμός είναι ακριβός όπως και σε τοπικές εφαρμογές με την μονή διάφορα ότι το Spring δουλεύει με εξαρτήσεις (Dependencies) οι οποίες ουσιαστικά λειτουργούν σαν δηλώσεις για την χρήση κάποιας βιβλιοθήκης. Πολλές σημαντικές εταιρείες δουλεύουν με την πλατφόρμα όπως η Oracle, Google, Amazon, Ebay.

Στην συνέχεια θα δούμε την πλατφόρμα Ruby on Rails η οποία έχει μια διαφορετική φιλοσοφία από τις προηγούμενες. Η Rails είναι μια βιβλιοθήκη ή καλύτερα μια πλατφόρμα που δουλεύει με την γλώσσα προγραμματισμού Ruby η οποία έχει ομοιότητες με την Python. Η πλατφόρμα Rails δεν έχει να ζηλέψει και πολλά από

τις προηγούμενες που περιγράψαμε ίσως μόνο στο μέρος της ταχύτητας άλλα κερδίζει σίγουρα από άποψη αφαιρέσεις και καθαροί κώδικα. Επίσης είναι εύκολη η Rails σε ότι αφορά τις περίπλοκες ανάγκες του κώδικα όπως πολυμορφισμός κ.τ.λ. π. Τέλος κάτι που έκανε πολύ δελεαστική την Rails είναι η πολύ εύκολη δυνατότητα να μοιράζονται μέρη του κώδικα(gems) μεταξύ μιας ομάδας η οποία δουλεύει πολλές φορές και από απόσταση, σίγουρα σαν μειονέκτημα θεωρείτε ότι είναι πιο αργή από την Java η ακόμα και από την Python. Διάσημες εφαρμογές όπως Github, Twitch χρησιμοποιούν την Rails.

Όπως και προηγούμενος έτσι τώρα θα δούμε μια ολοκληρωμένη πλατφόρμα από όλες τις πλευρές αυτή την φορά με χρήση της PHP. Αυτή είναι η Laravalel μια ολοκληρωμένη υπηρεσία η οποία έχει την λογική της δομημένης αρχιτεκτονικής από πάνω προς τα κάτω, δηλαδή διαχειρίζεται τα αιτήματα από ένα μοντέλο διεύθυνσης οπου αυτή θα καλέσει τον κατάλληλο επεξεργαστή(Controller) ο οποίος με την σειρά του θα βρει την τοποθεσία για την εξυπηρέτηση του αιτήματος. Τα πλεονεκτήματα της Laravalel είναι η πολύ καλή οργάνωση και η σταθερότητα μιας και η γλωσσά είναι η PHP κάτι που με τον συνδυασμό της πολύ καλής αρχιτεκτονικής δίνει ένα πολύ δυνατό εργαλείο στα χεριά των προγραμματιστών. Διάσημες εφαρμογές που την χρησιμοποιούν είναι Oneplus, Americanhopesource.

Μια πλατφόρμα επίσης με γλωσσά PHP είναι η Symphony. Είναι νέα και έχει μεγάλη ανάπτυξη μιας και προσφέρει επίσης ολοκληρωμένη υπηρεσία για δημιουργία και διατήρηση διαδικτυακών εφαρμογών. Η πλατφόρμα αυτή έχει παρόμοια λογική με την πλατφόρμα της Java την Spring και αυτό διότι έχει την λογική των εξαρτίσεων. Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα και η πρωτοτυπία που προσφέρει η Symphony είναι ότι διαθέτει πολλές επιλογές ετοιμού κώδικα άλλα είναι πολύ εύφλεκτη σε διαφοροποιήσεις δηλαδή ο προγραμματιστής μπορεί κυριολεκτικά να δουλεύει με την πλατφόρμα και όταν χρειάζεται να κανί τα πάντα με την δική του λογική. Επίσης η πλατφόρμα προσφέρει πολύ καλά εργαλεία για έλεγχο και δόκιμες του κώδικα. Διάσημες εφαρμογές της είναι Spotify, BlaBlacar κ.τ.λ.π.

Η επόμενη πλατφόρμα που θα αναλύσουμε είναι ακόμα μια πλατφόρμα που δουλεύει με Python όπως και το Django. Η πλατφόρμα είναι η Flask που είναι γραμμένη σε Python και είναι σίγουρα πιο αδύναμη σε δυνατότητες από όλες τις προηγούμενες που είδαμε, όμως έχει τα πλεονεκτήματα της ειδικά για εφαρμογές μικρές και με μικρά χρονικά διαστήματα παράδοσης. Η Flask είναι σίγουρα πολύ πιο “ελαφριά” από το Django όμως όλα μπορούν να γίνουν με λιγότερες γραμμές κώδικα και πολλές φορές αυτό είναι ευκολότερο για κατανόηση, συνήθως συνδυάζονται άλλες πλατφόρμες με την Flask. Διάσημες εφαρμογές που χρησιμοποιούν μέρος της πλατφόρμας είναι Netflix, Reddit.

Ίσως τώρα αναλύσουμε το μέλλον του διαδικτυακού προγραμματισμού μιας και θα δούμε την πιο περιζήτητη πλατφόρμα που υπάρχει τα τελευταία χρονιά και έχει πάρα πολύ μεγάλη ζήτηση στην αγορά μιας και συνδυάζει την JavaScript με τον εσωτερικό κώδικα . Η πλατφόρμα είναι η Node JS η οποία δίνει την δυνατότητα στην

γλώσσα προγραμματισμού που έτρεχε στο παρελθόν μόνο στον περιηγητή πλέον να τρέχει και στον διακομιστή. Η Node.js είναι ένα πολύ ισχυρό εργαλείο βασισμένο σε JavaScript και είναι χτισμένη στην μηχανή JavaScript του Google Chrome. Χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη απαιτητικών εφαρμογών Web, όπως ιστότοπους streaming βίντεο, εφαρμογές μίας σελίδας, και άλλες εφαρμογές web. Node.js είναι open source πλατφόρμα, εντελώς δωρεάν, και χρησιμοποιείται από χιλιάδες προγραμματιστές σε όλο τον κόσμο. Η Node JS φέρνει ένα είδος προγραμματισμού μηχανής σε διαδικτυακές εφαρμογές μια επαναστατική ιδέα η οποία έχει ήδη κερδίσει πολύ κόσμο και πιθανότατα στο μέλλον να είναι η νούμερο ένα επιλογή, προς το παρόν την πλατφόρμα χρησιμοποιούν οι Google, Paypal, Yahoo κ.τ.λ.π. Στην πτυχιακή θα χρησιμοποιηθεί η Node JS.

Τέλος θα δούμε την πλατφόρμα που θα βασιστεί η πτυχιακή εργασία και είναι η πλατφόρμα HHVM η οποία δουλεύει με την PHP και την Hack είναι δημιουργήματα της Facebook και είναι αυτή που επιλέγουμε για την εφαρμογή των τεστ ακραίων καταστάσεων. Η πλατφόρμα αυτή δημιουργήθηκε από την Facebook όπως και η γλώσσα προγραμματισμού Hack και είναι αυτή όπου τρέχει και χρησιμοποιεί η εταιρία σήμερα. Η επιλογή αυτή γίνεται επειδή η PHP είναι η ευκολότερη γλώσσα για τον διαδικτυακό προγραμματισμό και ειδικά για εφαρμογές με στοιχειά χρήστη. Επίσης η γλώσσα προγραμματισμού Hack είναι ουσιαστικά η PHP απλά με καλύτερη σαφήνεια και μείωση της πολυπλοκότητας. Η HHVM ουσιαστικά μετατρέπει την PHP σε γλώσσα μηχανής και τρέχει ακόμα και δέκα φορές πιο γρήγορα. Για μια εφαρμογή μεσαίου μεγέθους όπως αυτή της πτυχιακής η γλώσσα PHP και Hack είναι η καλύτερη επιλογή μιας και μειώνουμε πολύ την πολυπλοκότητα και έχουμε μεγάλες ταχύτητες με σχετική ευκολία.

3.5 REST Διαδικτυακή υπηρεσία (REST Web Service)

Η πτυχιακή εργασία θα εφαρμόσει την μαθηματική έννοια σε αλγόριθμους μέσω μιας διαδικτυακής εφαρμογής. Για να έχουμε μια πετυχημένη διαδικτυακή υπηρεσία θα πρέπει να έχουμε μια δυνατότητα εύκολης πρόσβασης σε συγκεκριμένα δεδομένα και αυτό θα το πετύχουμε με την τακτική Rest που αναλύθηκε λεπτομερώς στο προηγούμενο κεφαλαίο. Ο κάθε χρήστης θα έχει δεδομένα τα οποία μελλοντικά ίσως χρειαστούν για διάφορους λόγους όπως για παράδειγμα άμα η εφαρμογή μεταφερθεί σε εφαρμογή κινητών συσκευών θα υπάρχει ανάγκη εύκολης και γρήγορης πρόσβασης σε αυτά τα δεδομένα. Χρησιμοποιώντας την μεθοδολογία Rest και αυτόματη δημιουργία των δεδομένων με την χρήση της JSON θα έχουμε το επιθυμητό αποτέλεσμα.

3.6 Γραφικό περιβάλλον διαδικτυακής εφαρμογής Gui

Πρέπει επίσης να επιλέξουμε και πως θα δημιουργήσουμε την εξωτερική εμφάνιση της εφαρμογής όπως και επίσης την καλύτερη δυνατή τακτική για την αλληλεπίδραση ανθρώπου μηχανής. Όπως είδαμε στο προηγούμενο κεφαλαίο το κομμάτι αυτό είναι πολύ σημαντικό και από άποψη καλύτερης εξυπηρέτησης του χρήστη άλλα και από την άποψη της φερεγγυότητας του συστήματος μας. Παρακάτω θα δούμε ποιες επιλογές έχουμε από πλατφόρμες διαμόρφωσης και θα καταλήξουμε στην επιλογή για το σύστημα της πτυχιακής εργασίας.

Ξεκινάμε με την πιο διαδεδομένη και ίσως καλύτερη βιβλιοθήκη για την μορφοποίηση τους συστήματος (User interface UI). Η βιβλιοθήκη Bootstrap δημιουργήθηκε από την Twitter και είναι μια τεράστια πλατφόρμα που προσφέρει ουσιαστικά οποιαδήποτε ανάγκη για UI. Έχει πληθώρα ετοιμών επιλογών και η χρήση της είναι πολύ εύκολη μιας και από την στιγμή που θα ενσωματωθεί στην εφαρμογή το μόνο που μένει είναι να κληρονομούν οι σελίδες τα αντικείμενα για μορφοποίηση. Η Bootstrap είναι η επιλογή για την μορφοποίηση της πτυχιακής εφαρμογής.

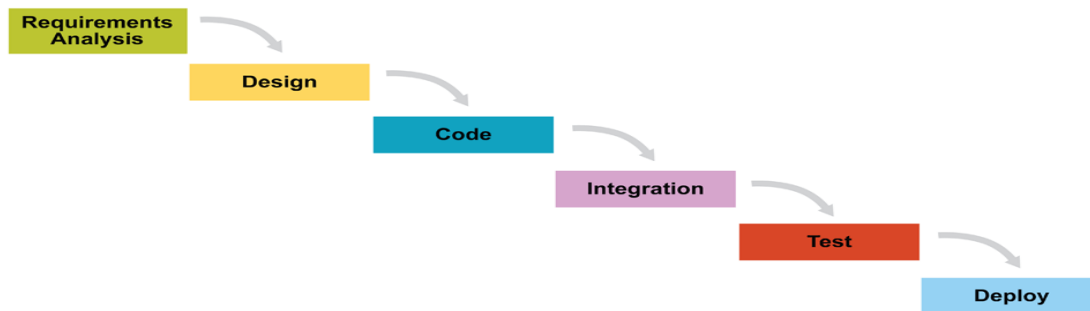
Πρέπει όμως να δούμε και άλλες αξιόλογες επιλογές. Όπως η Foundation που δημιουργήθηκε, από την Zurb, είναι ένα πολύ δημοφιλές βιβλιοθήκη για μορφοποίηση και ήταν η πρώτη ανοιχτού κώδικα βιβλιοθήκη για να υποστηρίξει και να ανταποκρίνεται στον σχεδιασμό για εφαρμογές κινητών συσκευών. Η ομάδα ήξερε ότι το μέλλον των προτύπων σχεδιασμού ιστοσελίδων αλλάζει, και κατάφερε με επιτυχία την πρόβλεψη ότι θα υπάρχει ανάγκη μορφοποίησης με σεβασμό στο κινητό. Μια παρόμοια επιλογή είναι η Zimit που είναι ένα πολύ ελαφρύ πλαίσιο με χρήση της HTML5 η οποία ανταποκρίνεται στα σχέδια διαδικτυακών εφαρμογών. Είναι βασισμένη στη CSS προ-επεξεργαστή και παρέχει ένα πλαίσιο σχεδιασμού για επεκτασιμότητα και τον κώδικα που είναι εύκολο να διαβαστεί. Υποστηρίζει όλα τα σύγχρονα προγράμματα περιήγησης διαδικτύου που καταρτίζονται σε μόνο 88kb στο συνολικό μέγεθος του αρχείου.

Η νέα βιβλιοθήκη που βλέπει μεγάλη ανταπόκριση από τους προγραμματιστές είναι η Semantic-UI η οποία έχει αναπτυχθεί τα τελευταία χρονιά και ανταγωνίζεται μεγάλες πλατφόρμες μορφοποίησης όπως Bootstrap, Foundation. Το μεγάλο πλεονέκτημα της είναι η συνεργασία με βιβλιοθήκες Javascript όπως Angular, Ember και Meteor. Κάτι που την κάνει πολύ δελεαστική επιλογή μιας και συνδυάζει κάτι που δεν υπήρχε στο παρελθόν, βεβαία ακόμα έχει πολλά μερί για βελτίωση όπως για παράδειγμα η γρήγορη και εύκολη χρήση της.

Κάτω από την μεγάλη βιβλιοθήκη της Google την AngularJS, υπάρχει η Angular Material που είναι ένα πλήρες πλαίσιο που υλοποιεί το σχεδιασμό υλικού της Google και παρέχει επαναχρησιμοποιήσιμα, προσβάσιμο και καλά ελεγμένα στοιχεία UI που βασίζονται στο υλικό του σχεδιασμού. Διαθέσιμο ως ανοιχτό

λογισμικό υπό την άδεια MIT. Η Angular material δημιουργείται και συντηρείται από την ομάδα της Google που δημιουργήθηκε για τον σχεδιασμό σε συνεργασία με την Angular JS από προγραμματιστές της Google.

3.7 Διαχείριση έργου Project management



Σχήμα 3 "Waterfall Methodology"

Η διαχείριση του έργου είναι ένα από τα σημαντικά σημεία για την ανάπτυξη λογισμικού και παράλληλα και της ανάπτυξης μια διαδικτυακής εφαρμογής. Η διαχείριση έργου είναι μια επιστήμη από μόνη της και χωρίς αυτή μια εταιρία είναι σχεδόν σίγουρο ότι οδηγείτε στην αποτυχία. Η διαχείριση έργου έχει νόημα σε ανάπτυξη εφαρμογών μέσα σε ομάδες όμως ακόμα και σε ατομικά έργα είναι πολύ βοηθητική και μπορεί να οργάνωση την ανάπτυξη σωστά και να κάνει εύκολη την ζωή του προγραμματιστή. Στην πτυχιακή θα επιλεγθεί η μεθοδολογία Waterfall [20] μεθοδολογία καταρράκτη η οποία έχει δεκαετίες που χρησιμοποιείτε από την αγορά και ακόμα και σήμερα δουλεύει πολύ καλά. Παρακάτω βλέπουμε τα μέρη της ώστε να καταλάβουμε πως λειτουργεί και στην συνέχεια θα δημιουργήτε ένα μικρό σχέδιο για την διαχείριση του έργου δηλαδή της διαδικτυακής εφαρμογής.

Η μεθοδολογία καταρράκτη ακολουθεί μια διαδοχική, γραμμική διαδικασία και είναι η πιο δημοφιλής εκδοχή του κύκλου ανάπτυξης συστημάτων ζωής για τους μηχανικούς λογισμικού και έργα πληροφορικής. Μερικές φορές οι προγραμματιστές χρησιμοποιώντας ένα διάγραμμα ένα είδος ιστόγραμμα που δείχνει τις ημερομηνίες έναρξης και λήξης για κάθε εργασία. Μόλις ένα από τα έξη στάδια έχουν ολοκληρωθεί, η ομάδα ανάπτυξης κινείται στο επόμενο βήμα. Η ομάδα δεν μπορεί να πάει πίσω σε ένα προηγούμενο στάδιο χωρίς να ξεκινήσει την όλη διαδικασία από την αρχή. Και, πριν η ομάδα να προχωρήσει στο επόμενο στάδιο, οι απαιτήσεις μπορεί να χρειαστεί να αναθεωρηθούν και στην συνέχεια να εγκριθεί από τον πελάτη. Παρακάτω θα δούμε τα στάδια της τακτικής καταρράκτη που είναι τα εξής: Σύλληψη η φάση αυτή ξεκινά με μια ιδέα. Η φάση της σύλληψης περιλαμβάνει μια πρόχειρη εκτίμηση του έργου, γιατί είναι ωφέλιμο, και εξετάζει τυχόν εκτιμήσεις αρχικού κόστους. Επίσης η ομάδα δημιουργεί και της απαιτήσεις του συστήματος

που αργότερα θα της κατηγοριοποιήσει. Το δεύτερο στάδιο είναι η Μύηση: Μόλις σχηματιστεί η ιδέα, θα πρέπει να επιλεγθεί η ομάδα του έργου, και να καθορίσει τους στόχους, το πεδίο εφαρμογής, το σκοπό, και τα παραδοτέα. Το επόμενο στάδιο είναι η απαίτηση η συλλογή και η ανάλυση: Οι απαιτήσεις συγκεντρώθηκαν και αναλύθηκαν για να δούμε αν το σχέδιο είναι πραγματικά εφικτό. Όλες αυτές οι πληροφορίες τεκμηριώνονται σε ένα έγγραφο προδιαγραφών.

Πλέον μιας και έχουν ολοκληρωθεί τα παραπάνω βήματα θα πρέπει η ομάδα να είναι σε δυνατότητα και να ξεκινήσει με το τέταρτο στάδιο που είναι ο σχεδιασμός: Οι προδιαγραφές του σχεδιασμού δημιουργούνται από την ομάδα και επιλέγονται τα κατάλληλα εργαλεία και κριτήρια έτσι ώστε να είναι έτοιμη η ομάδα για το επόμενο στάδιο. Το πέμπτο στάδιο είναι η Εφαρμογή - Κωδικοποίηση: Η πραγματική κωδικοποίηση του λογισμικού αρχίζει. Τυχόν διαγράμματα ροής ή αλγόριθμοι που δημιουργήθηκαν κατά τη φάση του σχεδιασμού πλέον δημιουργούνται σε μια γλώσσα προγραμματισμού. Σαν έκτο στάδιο έχουμε την Δοκιμή: Μόλις ο κώδικας είναι πλήρης, το λογισμικό πρέπει να δοκιμαστεί για τυχόν λάθη. Όταν η δοκιμή ολοκληρωθεί, το λογισμικό παραδίδεται στον πελάτη. Μερικές ομάδες μπορούν να επιλέξουν να περιλαμβάνουν τη δοκιμή αποδοχής χρηστών, όπου οι χρήστες δοκιμάζουν το λογισμικό πριν από την τελική παράδοση στο ευρύ κοινό. Τέλος έχουμε την συντήρηση: Όταν οι πελάτες έχουν χρησιμοποιήσει το λογισμικό στον πραγματικό κόσμο, μπορεί να βρουν πρόσθετα προβλήματα. Η ομάδα ανάπτυξης θα πρέπει να επιλύσει, να αλλάξει ή να τροποποιήσει το λογισμικό για να συνεχίσει να είναι αποτελεσματικό.

Στο επόμενο κεφάλαιο θα γίνει μια παρουσίαση για κάθε στάδιο όπως έγινε στην πραγματικότητα για την ανάπτυξη της διαδικτυακής εφαρμογής. Μια μελέτη σε κάθε στάδιο της τακτικής καταρράκτη έτσι ώστε να δούμε πως δουλεύει σε ένα ατομικό έργο και πόσο βοηθά σε χρόνο και οργάνωση.

3.8 Επίλογος

Συνοψίζοντας το κεφαλαίο αυτό έχουμε αναλύσει τις γλώσσες προγραμματισμού που έχουμε στα χέρια μας σαν εργαλεία για την ανάπτυξη διαδικτυακών εφαρμογών. Είδαμε ποιες είναι αυτές πως δουλεύουν και ποια είναι η καλύτερη επιλογή ανάλογα με τις ανάγκες που έχει το σύστημα που θέλουμε να αναπτύξουμε. Στην συνέχεια αναλύσαμε ποιες είναι οι πλατφόρμες για την ανάπτυξη του εσωτερικού κώδικα (Back end) όπως και τις πλατφόρμες εξωτερικοί κώδικα (Front end). Αναλυθήκαν οι επιλογές για το πως δουλεύουν ποια είναι τα πλεονεκτήματα τους και τέλος καταλήξαμε και για τις δυο επιλογές ανάλογα με τις ανάγκες που υπάρχουν. Επιλέχθηκε επίσης και το είδος της διαδικτυακής υπηρεσίας για την δυνατότητα επεκτασιμότητας και σωστής μορφής των δεδομένων. Έχοντας μια

Rest διαδικτυακή υπηρεσία θα υπάρχει η δυνατότητα για μελλοντική επεκτασιμότητα όπως και για σωστή οργάνωση των δεδομένων.

Στο κεφαλαίο επίσης αναλυθήκαν η επιλογές για την γραφική ανάπτυξη της διαδικτυακής εφαρμογής. Είδαμε ποιες είναι οι επιλογές που υπάρχουν τα μειονεκτήματα και τα πλεονεκτήματα τους όπως και τις διάφορες τους. Επίσης μελετήσαμε και την δυνατότητα επικοινωνίας μεταξύ της πλατφόρμας ανάπτυξης του γραφικού περιβάλλοντος και της πλατφόρμας έλεγχου του κορμού της σελίδας. Η πλατφόρμα που επιλέγουμε για την πτυχιακή μας εργασία είναι η Bootstrap της Twitter.

Τέλος στο τελευταίο σκέλος του κεφαλαίου αναλυθήκαν οι μέθοδοι για την διαχείριση έργου. Συγκεκριμένα μιλήσαμε για την διαχείριση έργου σε ομάδα και για την τακτική του καταρράκτη, αναλύοντας τα βήματα και πως μας βοηθά να έχουμε καλή οργάνωση στο έργο μας. Αν και η τακτική είναι για ομαδικά έργα στην πτυχιακή θα χρησιμοποιηθεί για την καλύτερη δυνατή οργάνωση όπως επίσης και για δοκιμή.

Στο επόμενο και τελευταίο κεφαλαίο θα αναλύσουμε την τακτική διαχείρισης έργου θα μιλήσουμε για τα βήματα και τους αλγορίθμους που θα χρησιμοποιήσουμε και τέλος θα ελέγξουμε το σύστημα. Αφού τα παραπάνω στεφθούν με επιτυχία θα τρέξουμε την διαδικτυακή εφαρμογή για δυο τράπεζες ώστε να δούμε πως βγαίνουν τα αποτελέσματα καθώς και θα δοκιμάσουμε την υπηρεσία για την αποθήκευση του ιστορικού μιας τράπεζας. Τέλος θα κάνουμε μια αναφορά για μελλοντική επέκταση της εφαρμογής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Ανάπτυξη Διαδικτυακής Εφαρμογής

Στο τέταρτο και τελευταίο κεφάλαιο της πτυχιακής εργασίας περιγράφεται πλήρως η διαχείριση έργου ανάπτυξης της διαδικτυακής υπηρεσίας. Επίσης παρουσιάζεται η ανάπτυξη λογισμικού μέσω UML διαγραμμάτων και η σχεδίαση της βάσης δεδομένων μέσω σχεσιακού διαγράμματος. Επιπλέον για την ανάπτυξη του κώδικα γίνεται περιγραφή τις μεθοδολογίας και των λειτουργιών που απαρτίζουν την διαδικτυακή εφαρμογή. Τέλος ελέγχετε το σύστημα μέσω πραγματικών δεδομένων τράπεζων, συγκεκριμένα τα δεδομένα είναι από τους ισολογισμούς των τράπεζων Πειραιώς και Bank of England. Τρέχοντας προσομοιώσεις για αυτές τις δυο τράπεζες ελέγχουμε το σύστημα και παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που βγάζει το σύστημα. Μέσω διαγραμμάτων και σχημάτων αναλύεται η μεθοδολογία Monte Carlo και τα αποτελέσματα που μας δίνει, επίσης έχουμε και τα αποτελέσματα του κριτηρίου D'Alembert και τέλος παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για την ανάλυση ρίσκου.

4.1 Εισαγωγή

Στο τέταρτο και τελευταίο κεφαλαίο της πτυχιακής εργασίας γίνεται η παρουσίαση του Σύστηματος που αναπτύχθηκε με την μορφή της διαδικτυακής εφαρμογής για να προσομοιώσει τα τεστ ακραίων καταστάσεων. Στα προηγούμενα κεφαλαία αναλύσαμε το τραπεζικό σύστημα και την αναγκαιότητα των τεστ ακραίων καταστάσεων στην εποχή που διανύουμε. Επίσης είδαμε και πως λειτουργούν τα συγκεκριμένα τεστ έτσι ώστε να είμαστε σε θέση να μετατρέψουμε τα βήματα σε κώδικα. Η οργάνωση του κεφαλαίου έχει ως εξής: Αρχικά αναλύετε η τακτική καταρράκτη την φέρνουμε στα μετρά της ανάπτυξης του έργου της πτυχιακής. Στην συνέχεια αναλύονται όλα τα βήματα που έλαβαν μέρος για την δημιουργία της υπηρεσίας. Για να δοκιμάσουμε το σύστημα αφού όλα λειτουργούν σωστά δημιουργήσαμε δυο τράπεζες(δυο λογαριασμούς στο σύστημα) και ανάλογα με τον ισολογισμό της κάθε τράπεζας εισάγουμε τα δεδομένα και ελέγξαμε τα αποτελέσματα. Όπως επίσης και εξηγούνται πλήρως όλα τα γραφήματα και τα συμπεράσματα που βγάζει το σύστημα. Η πλήρης επεξήγηση των αποτελεσμάτων γίνεται βάση της θεωρίας που υπάρχει στο πρώτο κεφάλαιο δηλαδή θα δούμε πως το σύστημα θα δουλεύει με τις προσομοιώσεις Monte Carlo που αναλύθηκε σε πέντε βήματα. Τα πέντε αυτά βήματα θα δούμε πως θα μεταφραστούν σε προγραμματισμό και πως θα μας βοηθήσουν για την τακτική των ακραίων καταστάσεων. Στην συνέχεια θα δημιουργήσουμε και την μέθοδο D'alembert όπου η μέθοδος αυτή θα ελέγχει άμα οι σειρά από τις προσομοιάσεις Monte Carlo συγκλίνει η όχι στο ζητούμενο σενάριο.

Τέλος μετατρέπετε σε κώδικά και η αξιολόγηση της τράπεζας με την μέθοδο CAMEL όπου επίσης τα πέντε βήματα που αναλύθηκαν χρησιμοποιούνται για την σωστή δημιουργία της αξιολόγησης. Το σύστημα ελέγχεται όπως είπαμε προηγούμενος μέσω τα δεδομένα δυο τράπεζων και τα αποτελέσματα είναι κυρίως γραφήματα τα οποία είναι σε θέση η διαδικτυακή εφαρμογή να ερμηνεύει και μετέπειτα να αποθηκεύει. Παράλληλα τα γραφήματα θα έχουν μια εκτενέστερη ερμηνεία στο κεφάλαιο αυτό.

4.2 Διαχείριση Έργου

Στο προηγούμενο κεφάλαιο αναλύθηκε η τακτική διαχείρισης έργου καταρράκτη. Είδαμε κάθε στάδιο αναλυτικά και αποφασιστική αυτή η τακτική να εφαρμοσθεί για την διαχείριση της πτυχιακής εργασίας. Παρακάτω θα δούμε κάθε βήμα της τακτικής καταρράκτη με βάση την διαδικτυακή υπηρεσία που θα αναπτυχθεί.

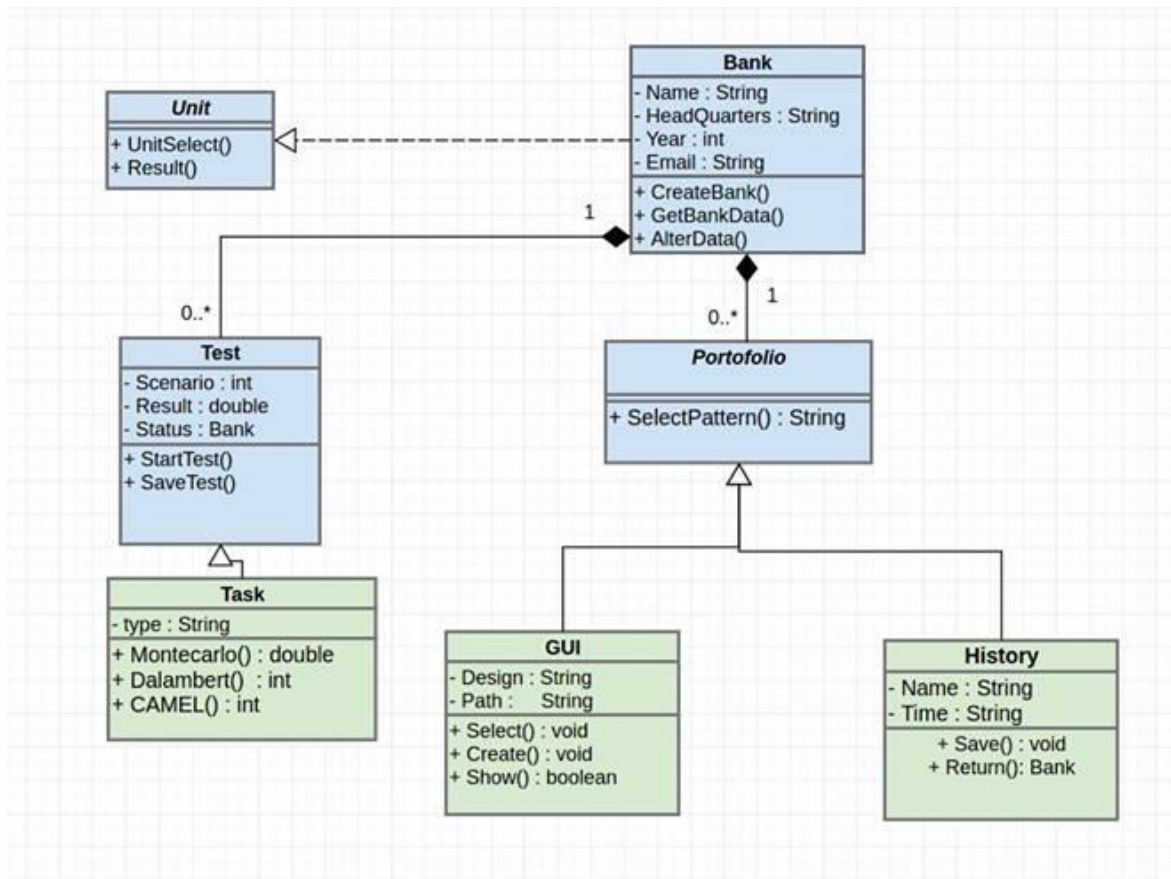
Αρχικά πρέπει να ξεκινήσουμε με το πρώτο στάδιο που είναι η απαιτήσεις του συστήματος. Οι απαιτήσεις συνήθως είναι κάτι που αποφασίζονται μέσα σε μια ομάδα, δηλαδή κάθε μέλος της ομάδας αποφασίζει ποιες θα είναι οι απαιτήσεις για το κομμάτι στο οποίο θα δουλέψει. Παρακάτω περιγράφουμε τις απαιτήσεις για κάθε σκέλος της ανάπτυξης της διαδικτυακής εφαρμογής. Αρχικά οι απαιτήσεις χωρίζονται σε απαιτήσεις υλικού και απαιτήσεις λογισμικού. Για τις απαιτήσεις υλικού στην διαδικτυακή εφαρμογή υπάρχει ανάγκη από έναν διακοσμητή(Server) ο οποίος θα πρέπει να έχει αρκετή χωρητικότητα για να καλύψει τις ανάγκες της εφαρμογής. Επίσης μελλοντικά μπορεί να χρειαστεί ακόμα ένας διακοσμητής για τις βάσεις δεδομένων όπως ίσως και ένας Web accelerator.

Στην συνέχεια υπάρχουν οι απαιτήσεις λογισμικού, εδώ χρειαζόμαστε προφανώς σαν εργαλεία γλώσσες προγραμματισμού που καλύπτουν τις ανάγκες τις διαδικτυακής εφαρμογής. Όπως είδαμε στο προηγούμενο κεφάλαιο υπάρχουν πολλές πλατφόρμες για ανάπτυξη λογισμικού σε οποίο στάδιο και αν βρίσκετε αυτή. Σε ότι αφορά τις γλώσσες προγραμματισμού αυτές που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη της διαδικτυακής υπηρεσίας είναι οι εξής: HTML5, CSS3, PHP, JavaScript, SQL, Hack και JSON. Κάθε μια από αυτές έχουν ένα συγκεκριμένο σκοπό όπως για παράδειγμα την αποθήκευση δεδομένων κάθε τράπεζας, την διαχείριση δεδομένων της τράπεζας, την αλληλεπίδραση της υπηρεσίας με τους χρήστες και την σωστή οργάνωση των δεδομένων τους. Οι πλατφόρμες που χρειάστηκαν είναι η HHVM για την ανάπτυξη κώδικα σε PHP και Hack, για την οργάνωση των γλωσσών σήμανσης δουλέψαμε με την η Angular Js. Για την ανάπτυξη γραφικού περιβάλλοντος χρησιμοποιήθηκε η βιβλιοθήκη Bootstrap και για το εργαλείο Monte Carlo χρησιμοποιήθηκε η Python.

Τέλος για τον έλεγχο εκδοχής(Version Control) εργαστήκαμε με το Git και Github. Παρακάτω θα μιλήσουμε αναλυτικά για τον έλεγχο και δοκιμή του κώδικα, για τώρα απλά αναφέρεται ότι δουλέψαμε με PhpUnit και το Qunit. Στην συνέχεια θα δούμε μέρος της σχεδίασης στην τακτική καταρράκτη.

Για το μέρος της σχεδίασης δεν χρειάζεται να ειπωθούν πολλά παρακάτω θα εξηγήσουμε τα διαγράμματα UML(Unified Modeling Language) και για την σχεδίαση βάσεων δεδομένων τα λογικά διαγράμματα.

Σχήμα 4 "UML Diagram"

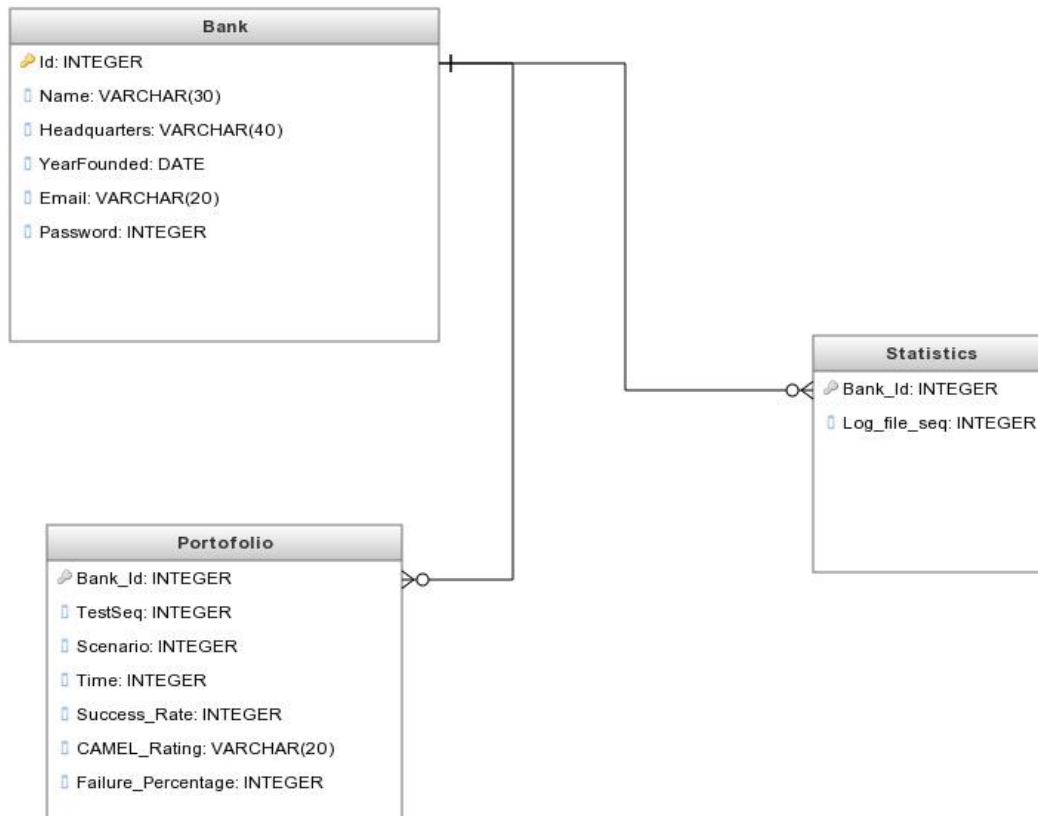


Στο σχήμα 4 βλέπουμε το UML διάγραμμα που είναι ένα διάγραμμα κλάσεων που περιγράφει την λειτουργία της διαδικτυακής εφαρμογής. Πιο αναλυτικά βλέπουμε ότι έχουμε μια κλάση για κάθε κατάσταση όπως η τράπεζα το τεστ το προφίλ της τράπεζας και επίσης σαν κλάση έχουμε και την ενεργεία έλεγχου του κώδικά που θα αναλυθεί αργότερα. Η κλάση Bank έχει ιδιωτικά δεδομένα (Private) όπως το όνομα της την τοποθεσία των γραφείων της, το έτος ίδρυσης κ.τ.λ. π. Σαν λειτουργίες ή μεθόδους η κλάση διαθέτει την δημιουργία της τράπεζας την επιστροφή των δεδομένων της τράπεζας όπως και την αναβαθμίσει των δεδομένων. Η κλάση Test έχει σαν ιδιωτικά δεδομένα το σενάριο που επιλεγεί η τράπεζα το αποτέλεσμα και την κατάσταση που βρίσκετε η διαδικασία. Σαν λειτουργίες της έχει την έναρξη του τεστ και την αποθήκευση του τεστ.

Παρακλάδι σε υπό-κλάση της κλάσης Test είναι η Task η οποία ουσιαστικά θα είναι ο διαχειριστής των λειτουργιών Monte Carlo, D'alembert και για την αξιολόγηση CAMEL αναλυτικότερα θα δούμε αργότερα τις λειτουργίες αυτές. Με παρόμοιο

τρόπο λειτουργεί και η κλάση Portfolio, είναι η κλάση η οποία ουσιαστικά με τις υπό-κλάσης της διαχειρίζεται την οποιαδήποτε ενεργεία της τράπεζας σε ότι αφορά στην αλληλεπίδραση του χρήστη άλλα και για το ιστορικό των τεστ που έχουν τρέξει στο παρελθόν. Έχει την λειτουργία επιλογής για την ενέργεια που θα ξεκινήσει είτε να εμφάνισή στον χρήστη ένα συγκεκριμένο περιβάλλον, είτε για την επιλογή κάποια τοποθεσίας. Όσο για το ιστορικό η ενέργειες είναι η αποθήκευση κάποιου τεστ ή η εμφάνιση κάποιου τεστ. Τέλος βλέπουμε στο σχήμα 4 ότι έχουμε και μια κλάση Unit είναι η κλάση που διαχειρίζεται τον έλεγχο του κώδικά θα δούμε αναλυτικά παρακάτω των χωρισμό του έργου σε μερί έλεγχού (units) και θα δούμε και συγκεκριμένα τους ελεγχούς που θα γίνονται.

Σχήμα 5 "Database SQL Rational Diagram"



Στο σχήμα 5 έχουμε το λογικό διάγραμμα το οποίο περιγραφή την μορφή της βάσης δεδομένων τις λειτουργίες και τις οντότητες που υπάρχουν. Η βάση δεδομένων αποτελείται από τρεις πίνακες οι οποίοι είναι οι εξής: Ο πίνακας Bank ο οποίος δέχεται τα δεδομένα που εισάγει η τράπεζα όταν δημιουργεί ένα προφίλ στο σύστημα μας με δεδομένα όπως όνομα τράπεζας, email κωδικός εισόδου κ.τ.λ. π. στην συνέχεια βλέπουμε στο σχήμα ότι υπάρχει και ο πίνακας Portfolio ο οποίος ενεργοποιείται και δέχεται δεδομένα κάθε φορά όταν μια τράπεζα επιλέγει να αποθήκευση στο ιστορικό της ένα τεστ. Ο πίνακας έχει σύνδεση με τον πίνακα της τράπεζας ώστε το κάθε τεστ να έχει την δυνατότητα να ανήκει στην τράπεζα του. Τα δεδομένα που αποθηκεύονται είναι ο αριθμός του τεστ το σενάριο στο οποίο έτρεξε ο χρόνος στον οποίο έτρεξε το ποσοστό επιτυχίας η αξιολόγηση της τράπεζα με το σύστημα CAMEL και το ποσοστό που έχει η τράπεζα να αποτύχει ή διαφορετικά η τυπική απόκλιση. Τέλος έχουμε και τον πίνακα Statistics ο οποίος είναι υπεύθυνος να αποθηκεύει την συμπεριφορά κάθε τράπεζας σε σχέση με το σύστημα, αυτό το

κάνουμε για να δούμε στατιστικά σε σχέση με την αλληλεπίδραση και την ταχύτητα του συστήματος μας.

Αφού ολοκληρώσαμε και το μέρος της σχεδίασης πρέπει πλέον να δούμε το μέρος του προγραμματισμού στο οποίο χωρίζουμε της εφαρμογή σε μέρη ελέγχου και ανάπτυξης (Testing units, Development units). Για το πρώτο κομμάτι θα μιλήσουμε αναλυτικά στο επόμενο υπό-κεφάλαιο τώρα θα αναλύσουμε τις ανάγκες ελέγχου και πως θα τις αντιμετωπίσουμε. Χωρίζοντας τους ελέγχους κερδίζουμε ευκολία διαχείρισης και ευκολία στο να δημιουργήσουμε ελέγχους για κάθε κομμάτι που πιθανότατα να εμφανίσει πρόβλημα, όταν αυτή η διαδικασία ολοκληρωθεί τότε το σύστημα ελέγχετε σε λειτουργία κανονική και αφού δεν εμφανιστούν προβλήματα πλέον μπορεί να δημοσιευτεί.

Στην διαδικτυακή εφαρμογή χρειαζόμαστε τους εξής ελέγχους: Αρχικά πρέπει κάθε φορά να γίνετε ένας έλεγχος για τον χρήστη για οποιαδήποτε λειτουργία του είτε η αρχική δημιουργία της τράπεζας είτε όταν αλλάζουν τα δεδομένα. Κάθε φορά που θα εκτελείτε μια ενεργεία θα υπάρχει και μια παράλληλη ενεργεία η οποία θα ελέγχει το αποτέλεσμα το οποίο άμα είναι το επιθυμητό τότε ο έλεγχος θα περάσει με επιτυχία και θα συνέχιση το σύστημα να λειτουργεί άμα δεν περάσει ο έλεγχος τότε θα μπορέσει ο προγραμματιστής πολύ εύκολα να εντοπίσει και να επίλυση το πρόβλημα, έτσι και η συντήρηση του κώδικά γίνετε πολύ ευκολότερη και παραγωγική.

Επίσης έλεγχος γίνετε κάθε φορά που ένα τεστ είναι έτοιμο να ξεκινήσει πρέπει να είναι το σύστημα σίγουρο όταν τα δεδομένα επαρκούν και δεν θα δημιουργηθεί στην πορεία κάποιο πρόβλημα αυτό είναι πολύ σημαντικό διότι στην περίπτωση της πτυχιακής μας έχουμε προσομοιώσεις Monte Carlo οι οποίες είναι πάρα πολλές. Επίσης για την διαδικασία των τεστ ακραίων καταστάσεων θα πρέπει να γίνετε και έλεγχος στο τέλος έτσι ώστε να είναι το σύστημα σίγουρο ότι έχουμε τα επιθυμητά αποτελέσματα.

Τέλος χρειαζόμαστε ελέγχους και όταν αποθηκεύετε ένα σύστημα στο προφίλ της τράπεζας. Έλεγχος ότι το τεστ έχει αποθηκευτεί σωστά και μπορεί ανά πάσα στιγμή να εμφανιστεί στον χρήστη, όπως επίσης θέλουμε και ελέγχους για την διαδικασία της αποθήκευσης δηλαδή να είναι το σύστημα σίγουρο ότι αποθηκεύει το τεστ στο σωστό μέρος.

Εφόσον πλέον οι έλεγχοι είναι έτοιμη και περάσουν με επιτυχία το μόνο που μένει πριν την δημοσίευση του έργου είναι ο έλεγχος για λογικά λάθη και για την αλληλεπίδραση του συστήματος με τον χρήστη.

4.3 Ανάλυση και ανάπτυξη του συστήματος.

Στο υπό-κεφαλαίο αυτό θα δούμε κάθε βήμα των προσομοιώσεων Monte Carlo και αξιολόγησης τράπεζας με την μέθοδο CAMEL σε μορφή προγραμματισμού. Η λογική θα αναλυθεί για να καταλάβουμε πως θα εργαστούμε στο σύστημα μας ώστε να μπορεί στο τέλος να επεξεργαστεί τα δεδομένα της τράπεζας και να εξάγει τα αποτελέσματα από το τεστ ακραίων καταστάσεων.

Αρχικά το πρώτο βήμα για την προσομοίωση Monte Carlo είναι η Εισαγωγή δεδομένων από τον χρήστη. Αυτά είναι η καθαρή αξία των μετόχων της τράπεζας (Shareholders Equity), τα αδιανέμητα κέρδη (Retained Earnings), τα ποσοστά ακίνητης περιουσίας σε ρίσκο (Risk Weighted Assets) και το σενάριο που θα επιλεγεί. Για την πρώτη μεταβλητή ο χρήστης θα εισάγει άπλα το πόσο από την καθαρή αξία των μετόχων και το ίδιο θα συμβεί και για τις υπολειπόμενες μεταβλητές εκτός του σεναρίου το οποίο θα επιλεγεί ανάμεσα σε τρεις επιλογές Standard, Medium και Extreme. Η επιλογή αυτή θα επεξεργαστεί μέσα στις προσομοιώσεις Monte Carlo με τον τρόπο επιλογής εύρους τυχαίων μεταβλητών, δηλαδή ανάλογα με την επιλογή η τυχαίες μεταβλητές θα έχουν μεγαλύτερο εύρος και ου το καθεξής.

Στην συνέχεια με βάση τα δεδομένα γίνεται ο υπολογισμός των Tier 1 και Tier 2 όπου θα χρησιμοποιηθεί η τυπική εξίσωση και μεθοδολογία που είδαμε στο πρώτο κεφαλαίο. Όταν υπολογιστούν οι δυο αυτές τιμές τότε θα ξεκινήσουν οι πολλαπλές προσομοιώσεις Monte Carlo όπου θα υπολογίζονται οι ίδιες τιμές με μια επιπλέον τυχαία μεταβλητή όπου κάθε φορά που θα υπολογίζονται θα αποθηκεύονται ώστε στην συνέχεια να μπορούν να απεικονίζονται στα διαγράμματα για την καλύτερη κατανόηση. Όταν τελειώσει η διαδικασία Monte Carlo θα υπάρχει σαν αποτέλεσμα μια σειρά αριθμών η οποία θα αναλυθεί με την μέθοδο D'Alembert ώστε να βγάλουμε καλύτερα συμπεράσματα για το άμα συγκλίνει η σειρά στην επιθυμητή κατεύθυνση, αυτό γίνεται σαν μια τακτική για καλύτερη τεκμηρίωση των αποτελεσμάτων. Τέλος την παραπάνω διαδικασία θα την εξηγήσουμε με γραφήματα για να είναι κατανοητά σε οποιονδήποτε χρήστη.

Για την αξιολόγηση της τράπεζας όπως είδαμε και στα προηγούμενα κεφάλαιά θα χρησιμοποιήσουμε την μέθοδο CAMEL όπως αυτή αναλύθηκε στους πίνακες 5, 6, 7, 8, 9, και 10 αντίστοιχα. Για να ξεκινήσουμε την διαδικασία θα χρειαστούμε μερικά δεδομένα ακόμα από τον χρήστη τα οποία είναι τα εξής: Το συνολικό κεφάλαιο της τράπεζας (Total Capital), οι συνολικές μετοχές της τράπεζας (Total Assets), τα συνολικά δάνεια της τράπεζας, τα συνολικά δάνεια που είναι σε κίνδυνο (Non Performing Loans NPL), Συνολικό ιδίων κεφαλαίων (Total Equity), Το επιτρεπτό όριο για δάνεια που δεν αποδίδουν, Το ποσοστό που η τράπεζα καλύπτει από τα δάνεια που δεν αποδίδουν. Τον ρυθμό ανάπτυξης των εσόδων της τράπεζας το μεσώ όρο δηλαδή των 12 τελευταίων μηνών από τον χρόνο. Τα έσοδα της τράπεζας

από τους τόκους (Net Interest Income), τον μεσώ όρο εσόδων από τα έσοδα μεσώ μετόχων (Average Earnings Assets), τα λειτουργικά έξοδα (Operating Expenses), τα έσοδα εκτός τόκων (Non Interest Income) και τέλος τον ρυθμό ανάπτυξης των μετόχων (Asset growth rate) και ρυθμό ανάπτυξης της καθαρής αξίας των μετόχων (Shareholders Equity Growth Rate). Με τα δεδομένα αυτά σε συνάρτηση με τις προσομοιώσεις Monte Carlo θα είναι πλέον το σύστημα να βγάλει μια πλήρη ανάλυση για το τεστ ακραίων καταστάσεων και να εμφανίσει τα αποτελέσματα στην τράπεζα μέσω γραφικών παραστάσεων ώστε να βγουν συμπεράσματα για τον αν υπάρχει κίνδυνος, σε τι μέγεθος είναι αυτός και ποιες ενέργειες πρέπει να γίνουν ώστε να αποφευχθούν μελλοντικές χρεοκοπίες.

Παρακάτω θα δούμε αναλυτικά το σύστημα της πτυχιακής εργασίας με αληθινά δεδομένα για την Ελληνική τράπεζα Πειραιώς με βάση του ισολογισμού της το 2015-2016 και για τον ίδιο ακριβώς χρόνο και ισολογισμό για την τράπεζα της Αγγλίας Bank of England. Θα δούμε το σύστημα από την αρχή δημιουργίας λογαριασμού όπως και την διαδικασία ενός τεστ ακραίων καταστάσεων και τέλος το προφίλ της τράπεζας και το ιστορικό της.

4.4 Έλεγχος του συστήματος σε Τράπεζα Πειραιώς και Bank of England

Και για τις δυο τράπεζες εξετάζετε το σύστημα σε όλα τα σενάρια που αναφέρθηκαν προηγούμενος. Τα σενάρια είναι τα Standard, Medium και Extreme. Συνήθως τα τεστ ακραίων καταστάσεων πάντα ελέγχονται και τα τρία επίπεδα ώστε να ελεγχθεί κάθε εκδοχή του. Επίσης οι προσομοιώσεις για το άμεσο μέλλον της τράπεζας για παράδειγμα 6 μήνες, αλλά και μακροπρόθεσμα για παράδειγμα 2 έτη.

Στο πρώτο παράδειγμα εξετάζετε η τράπεζα Πειραιώς. Οι ισολογισμοί της τράπεζας είναι διαθέσιμοι στο διαδίκτυο. Έτσι υπάρχει η δυνατότητα να ελεγχθεί το σύστημα ανάλογα με πραγματικά νούμερα το παρελθόντος αλλά και αυτά τα οποία υπάρχουν μέχρι στιγμής. Τα δεδομένα που χρειάζεται το σύστημα είναι παρακάτω στο πίνακα πηγή: [HTTP://www.piraeusbankgroup.com/el/investors/financials/financial-statements](http://www.piraeusbankgroup.com/el/investors/financials/financial-statements). ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς ισολογισμός 2016.

Πίνακας 10 "Τιμές που εισάγουμε στο σύστημα ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ"

Δεδομένο	Τιμή
Common Stocks (Μετοχικά κεφαλαία)	8,7 Δις Ευρώ
Retained Earnings (Αδιανέμητα Κέρδη)	0,9 Δις Ευρώ
Risk weighted assets (Περιουσιακά στοιχεία σε κίνδυνο)	2,1 Δις Ευρώ
Total capital (Συνολικό Κεφάλαιο)	1 Δις Ευρώ
Total Customer Deposits (Συνολικές καταθέσεις)	2,9 Δις Ευρώ
Non-Performing Loans (Δάνεια που δεν αποδίδουν)	0,9 Δις Ευρώ
Non-Performing Loans Provision (Κάλυψη επικίνδυνων δανείων)	100%
Total Shares Equity (Σύνολο μετοχών)	1,2 Δις Ευρώ
Income Growth Rate Percentage (Ρυθμός ανάπτυξης εσόδων)	8.5%
Net Interest Income Amount (Καθαρά έσοδα από τόκους.)	1 Δις Ευρώ
Average Earnings Assets Amount ANNUAL (Ετήσιος μέσος όρος εσόδων μέσω κεφαλαίων)	1,8 Δις Ευρώ
Operating Expenses Amount (Λειτουργικές δαπάνες)	0,33 Δις Ευρώ
Non-Interest Income (Μη επιτοκιακά έσοδα.)	0,3 Δις Ευρώ

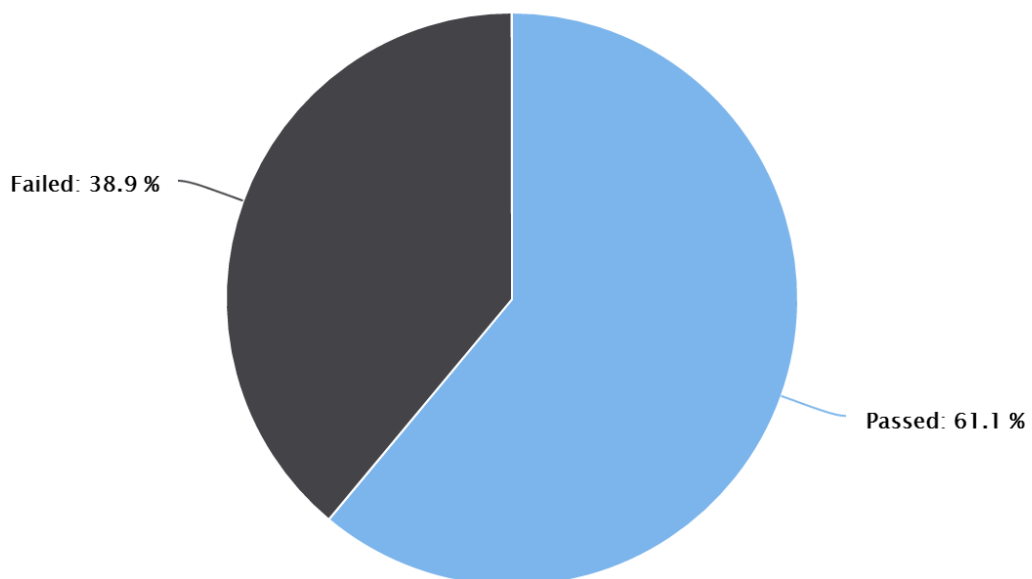
Shareholders Equity Growth Rate (Ίδια Κεφάλαια Ρυθμός Ανάπτυξης)	6%
Total Assets (Το σύνολο του ενεργητικού κεφαλαίου)	9,9 Δις Ευρώ
Total Loans (Συνολικά Δάνεια)	23 Δις Ευρώ
Assets Growth Rate (Ρυθμός Ανάπτυξης κεφαλαίων)	10%

Ο ισολογισμός στον παραπάνω πίνακα είναι για το πρώτο εξάμηνο του 2016 και θα ελεγχθεί στο σύστημα και για τα τρία σενάρια. Αρχικά επιλέγετε το σενάριο «Standard» και παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα.

Στο τέλος της προσομοίωσης βλέπουμε ότι το τεστ ακραίων καταστάσεων το πέρασε η τράπεζα με επιτυχία. Η πιθανότητα επιτυχίας είναι 89% και το ρίσκο βρίσκετε στο 11% με απόκλιση στα αποτελέσματα 4%. Η αξιολόγηση και βαθμολόγηση της τράπεζας με το σύστημα CAMEL είναι 3.

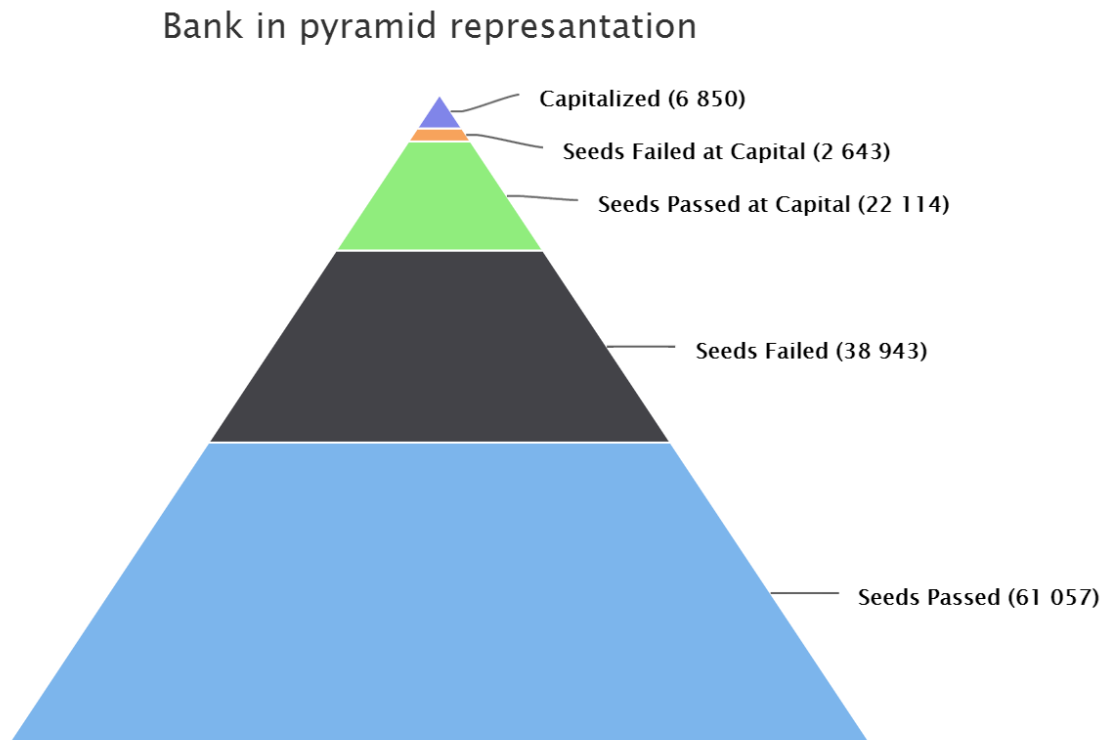
Monte Carlo Seeds visualization based on datasets

Monte Carlo: Simulation Results



Σχήμα 6 Monte Carlo Seeds “ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Standard”

Στο σχήμα 6 βλέπουμε ότι το 61.1% των τιμών στην προσομοίωση Monte Carlo έχουν πέτυχει, κάτι που σημαίνει ότι σε αυτό το ποσοστό η τράπεζα Πειραιώς πληροί τις προϋποθέσεις την Βασιλείας III.

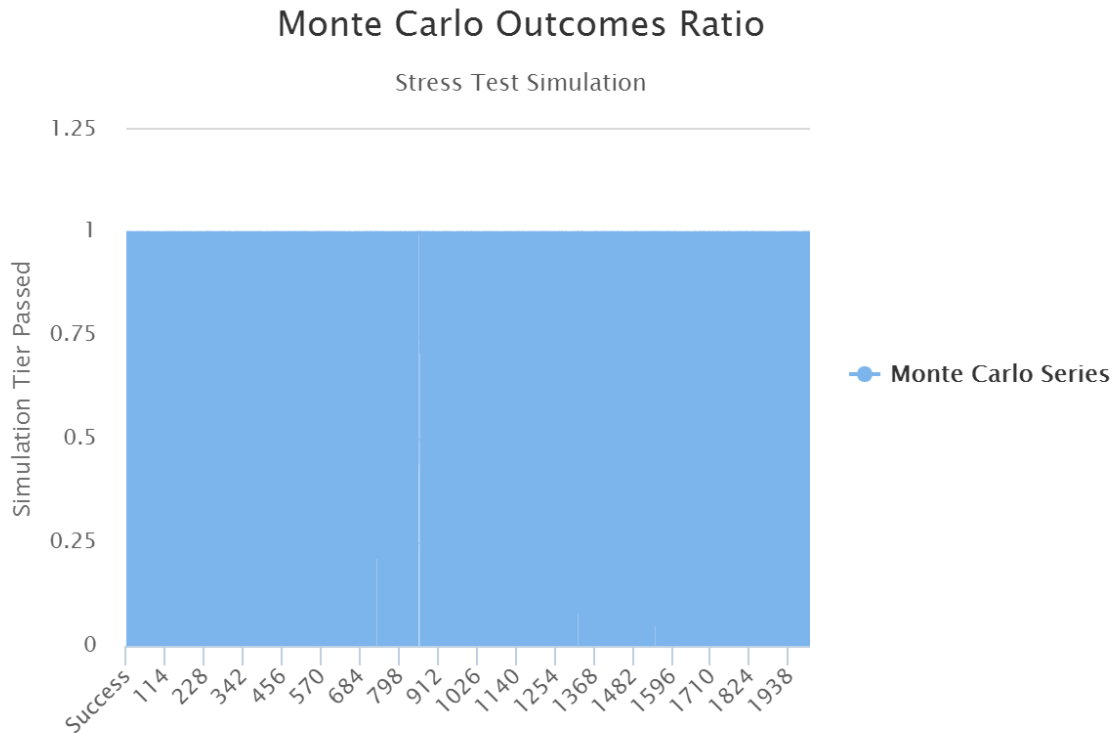


Σχήμα 7 Monte Carlo Seeds Detailed “ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Standard”

Στο σχήμα 7 τα αποτελέσματα με περισσότερες λεπτομερείς. Δηλαδή βλέπουμε ότι το 22% των τιμών Monte Carlo έχουν πετύχει λόγω του κεφαλαίου της τράπεζας και επίσης το 2.6% έχει αποτύχει λόγω του κεφαλαίου, τέλος υπάρχει ένα 6.8% όπου εκεί η τράπεζα έχει την καλύτερη αποδοχή της.

Στο σχήμα 8 έχουμε μια διαφορετική προσέγγιση στις προσομοιώσεις Monte Carlo. Πιο συγκεκριμένα βλέπουμε ότι ουσιαστικά η σειρά μας σύμφωνα με το κριτήριο συγκλίσεις D’Alembert συγκλίνει προς την τιμή 1 δηλαδή μας δείχνει ότι μακροχρόνια η τράπεζα στο συγκεκριμένο σενάριο θα είναι πάντα επιτυχής. Στα επόμενα σενάρια θα παρατηρήσουμε ότι η εικόνα στο σχήμα 8 θα γίνετε όλο και πιο

αραιές όσο το σενάριο θα γίνετε περισσότερο δυσμενές. Κάτι που είναι λογικό αφού η σειρά θα συγκλίνει στο μηδέν.

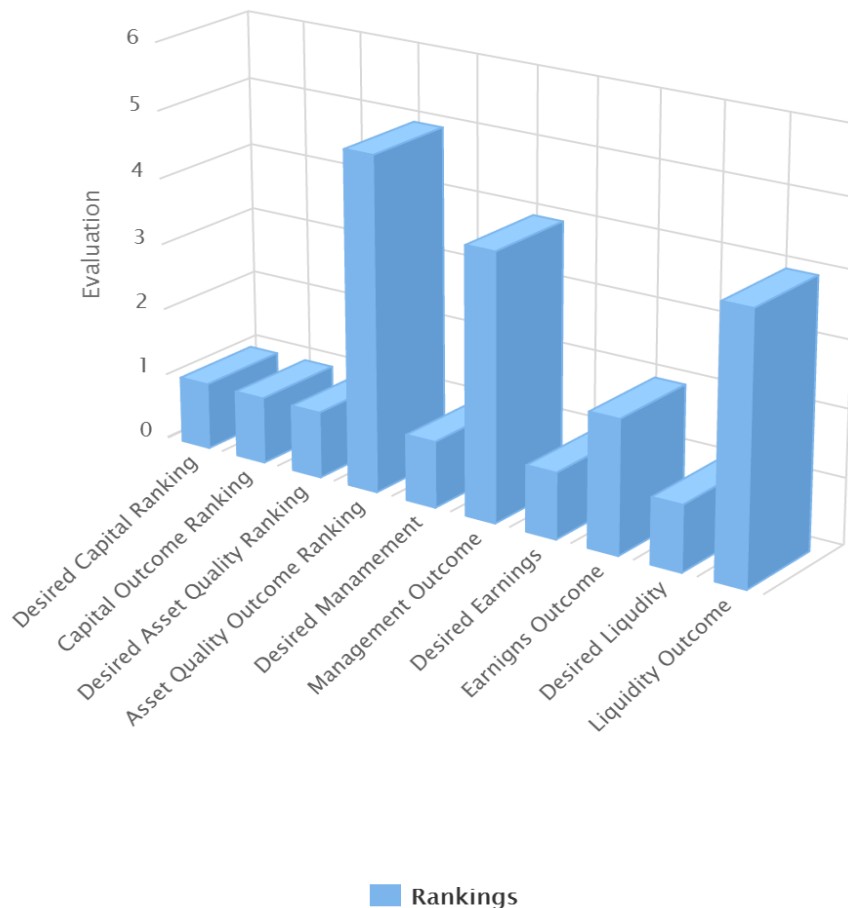


Σχήμα 8 D' Alembert Representation "ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Standard"

Πλέον στο σχήμα 9 είναι η αναπαράσταση της αξιολόγησης της τράπεζας. Συγκεκριμένα βλέπουμε τις τιμές του συστήματος CAMEL που έβγαλε η τράπεζα σε συγκρίσει με τις καλύτερες «ιδανικές» τιμές CAMEL. Αυτό γίνεται ώστε να είναι πιο εύκολη η συγκρίσει μεταξύ τους. Η πρώτη τιμή είναι η ιδανική τιμή για την βαθμολογία του κεφαλαίου, εδώ η τράπεζα πηγή πολύ καλά με βαθμολογία 1/1. Στην συνέχεια έχουμε την βαθμολογία των κεφαλαιακών μετοχών η βαθμολογία είναι 5/1. Για την βαθμολογία της διαχείρισης η τράπεζα έχει 4/1. Η βαθμολογία εσόδων της τράπεζας είναι 2/1. Και τέλος η βαθμολογία ρευστότητας είναι 4/1. Με τελική βαθμολογική στα 3.2 η τράπεζα έχει μια καλή βαθμολογία αν σκεφτούμε ότι στην Ελλάδα την περίοδο αυτή υπήρχαν Capital Controls.

3D chart with null values

Notice the difference between The outstanding rating and your banks current rating

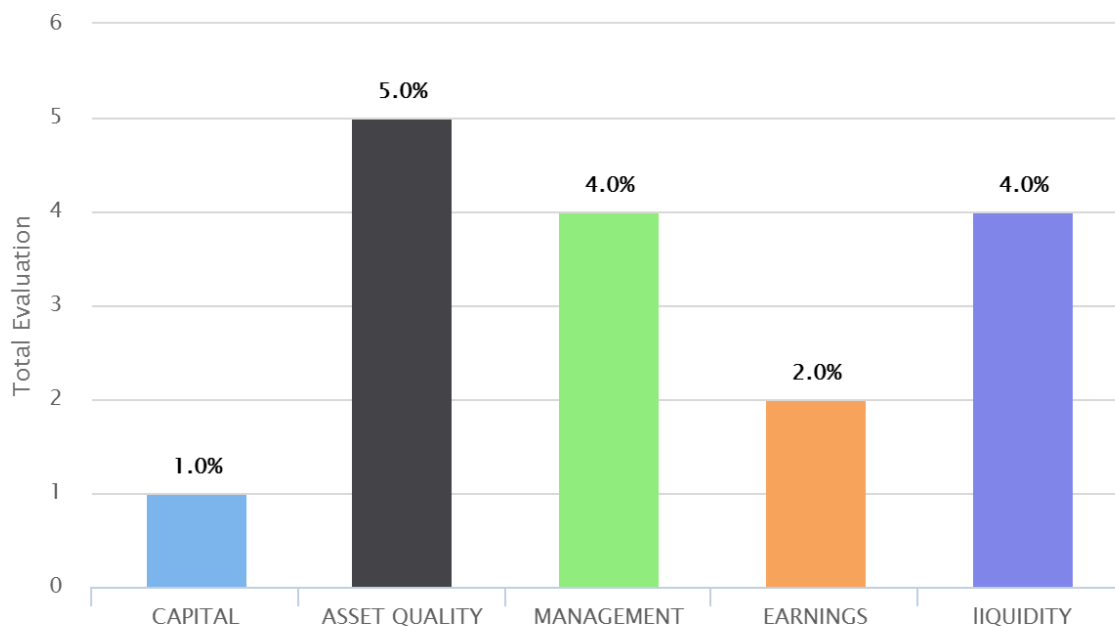


Σχήμα 9 CAMEL Rating system "ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Standard"

Στο σχήμα 10 βλέπουμε μια γενικά παρουσίαση της βαθμολόγησης CAMEL. Για περισσότερα συμπεράσματα δετέ τον πίνακα 9.

CAMEL Rankings Outcome of Stress Test

Click the columns to view versions.

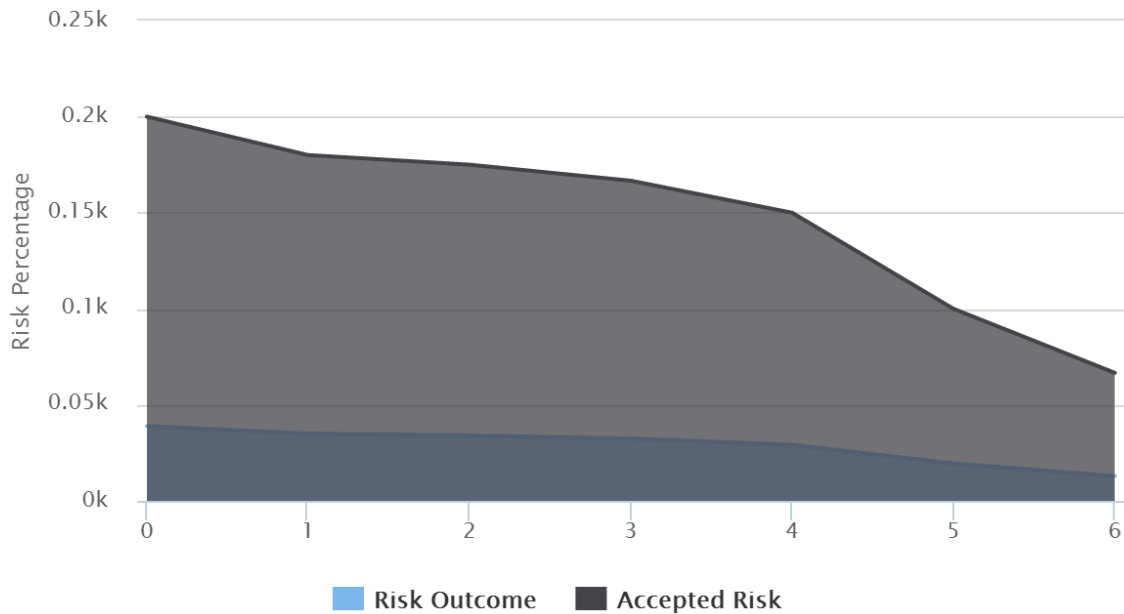


Σχήμα 10 CAMEL Rating system “ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Standard”

Στο επόμενο σχήμα 11 αναλύετε το ρίσκο της τράπεζας. Γενικά το σχήμα έχει 2 φάσματα όπου το μαύρο φάσμα είναι το μέγιστο αποδεκτό ρίσκο που μπορεί να η τράπεζα και το γαλάζιο φάσμα είναι το ρίσκο στο οποίο βρίσκετε η τράπεζα την συγκεκριμένη στιγμή. Πολύ εύκολα καταλαβαίνουμε από το σχήμα 11 ότι η τράπεζα Πειραιώς στο σενάριο Standard δεν έχει κάποιο ρίσκο για το οποίο πρέπει να πάρει μέτρα.

Stress Test Quantitative Risk Analysis

Spectrum Quantitative Risk Analysis

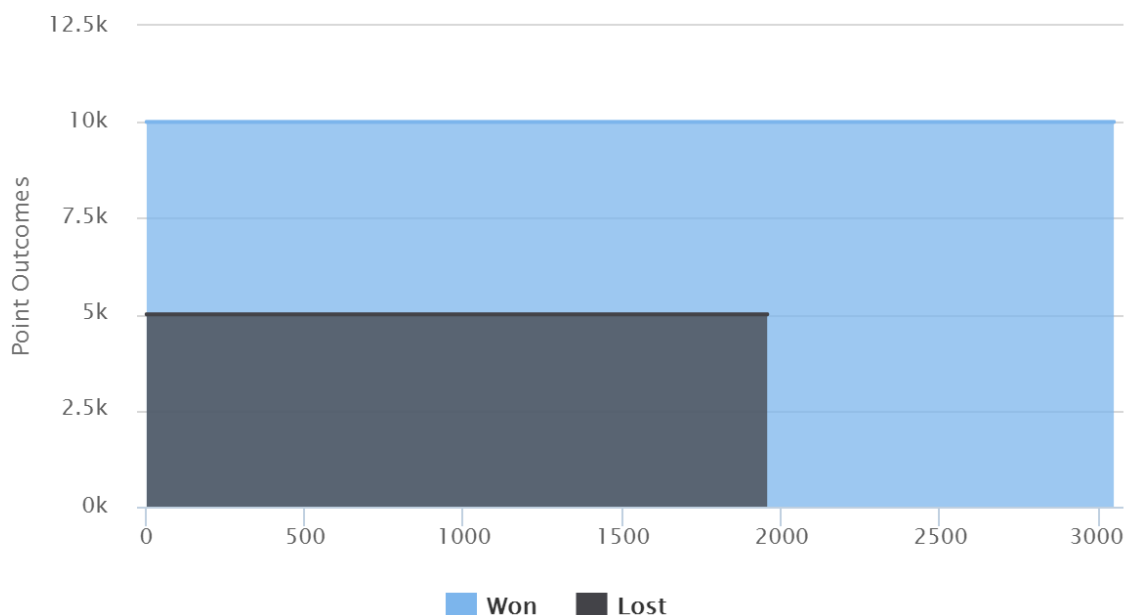


Σχήμα 11 Quantitative Risk Analysis “ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Standard”

Τέλος μια διαφορετική προσέγγιση στο ρίσκο της τράπεζας απεικονίζεται στο σχήμα 12 όπου εκεί υπολογίζουμε τα εμβαδά των δυο φασμάτων και αφαιρώντας τα μπορούμε να υπολογίσουμε πολύ εύκολα το ρίσκο στο οποίο βρίσκετε η τράπεζα. Διαφορετικά το σύστημα υπολογίζει τα ολοκληρώματα των δυο φασμάτων τα οποία δίνουν επίσης τα εμβαδά. Η αφαίρεση των δυο εμβαδών σε απολυτή τιμή μας δίνει ένα ρίσκο περίπου στο 10%.

Monte Carlo Integral Acreage Approach

Spectrum Representation of Shortfall Risk

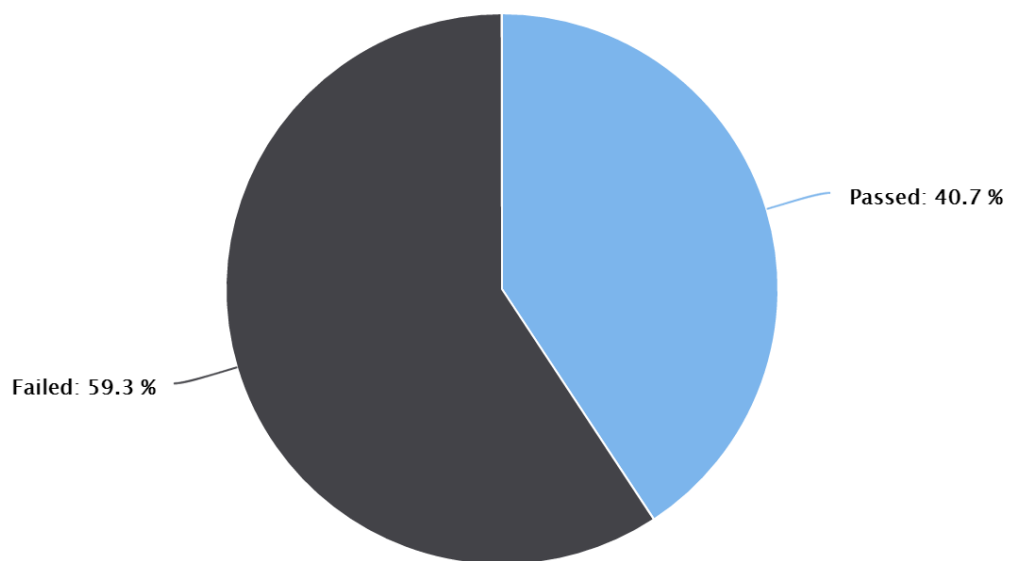


Σχήμα 12 Integral Acreage risk approach “ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Standard”

Παρακάτω βλέπουμε τα σχήματα για τα σενάρια Medium και Extreme για την τράπεζα Πειραιώς για το πρώτο εξάμηνο του 2016. Για το σενάριο Medium η τράπεζα περνάει το τεστ όμως τα σχήματα μας δίνουν μια καλύτερη ανάλυση για το τι γίνεται πραγματικά. Βλέπουμε στο σχήμα 15 ότι η εικόνα γίνεται ελαφριά πιο αραιοί. Επίσης στο σχήμα 18 βλέπουμε ότι εφόσον το σενάριο γίνεται πιο δυσμενές έχουμε και μεγαλύτερο ρίσκο αλλά είναι ακόμα μέσα στο αποδεκτό ρίσκο. Τέλος στο σχήμα 19 τα εμβαδά δίνουν ρίσκο 30%. Στο σενάριο Extreme βλέπουμε ότι το τεστ έχει πλέον πολύ αρνητικά αποτελέσματα και σε ότι αφορά τα σχήματα 19, 20 και το σχήμα 21 δείχνει μια πολύ αραιωμένη εικόνα πράμα που σημαίνει ότι η σειρά μας συγκλίνει πλέον καθολικά στο 0. Στο σχήμα 24 βλέπουμε ότι το αποδεκτό ρίσκο δεν καλύπτει το ρίσκο που υπόκειται η τράπεζα πράμα που σημαίνει μέτρα προληπτικά για την τράπεζα. Και στο σχήμα 25 πλέον το ποσοστό ρίσκου έχει φτάσει στο 80%!.

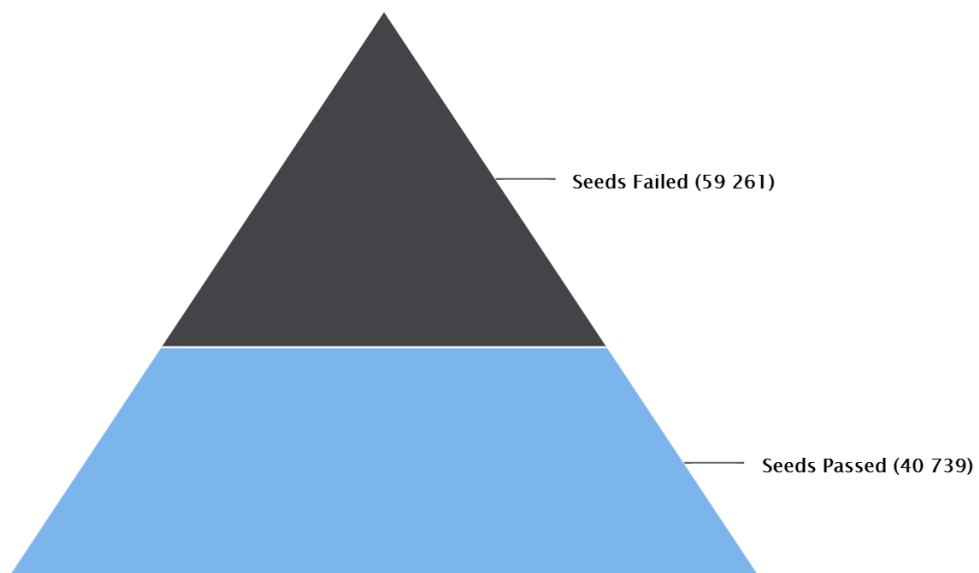
Monte Carlo Seeds visualization based on datasets

Monte Carlo:Simulation Results

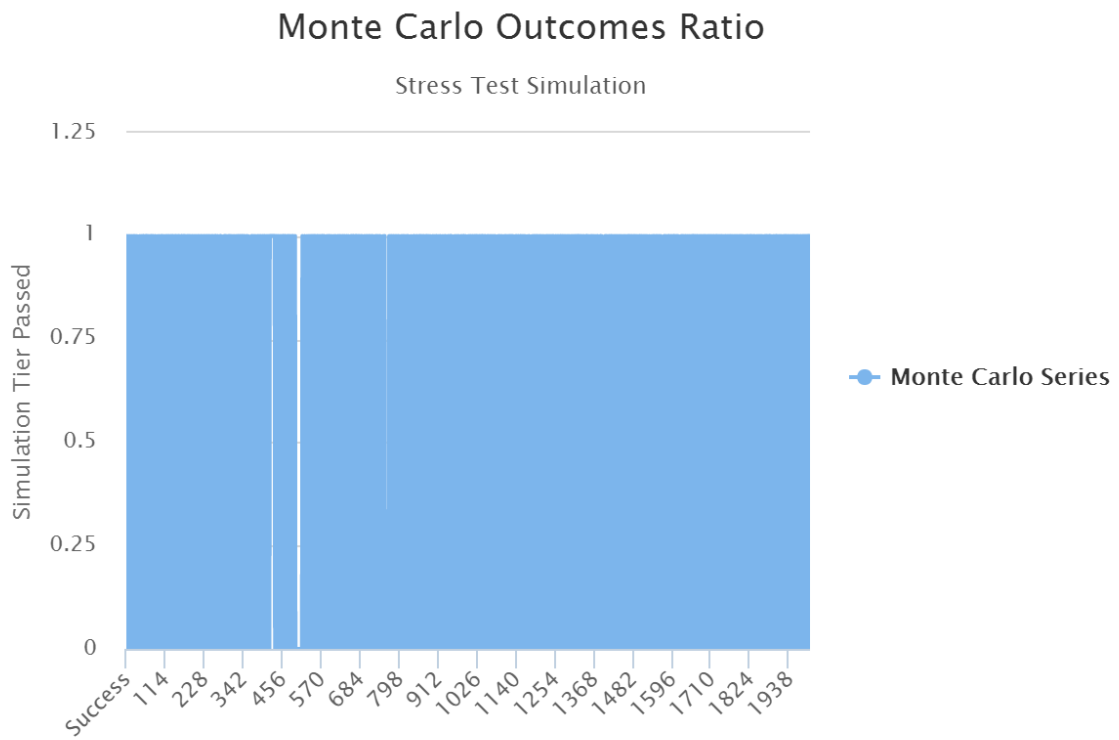


Σχήμα 13 Monte Carlo Seeds “ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Medium”

Bank in pyramid representation



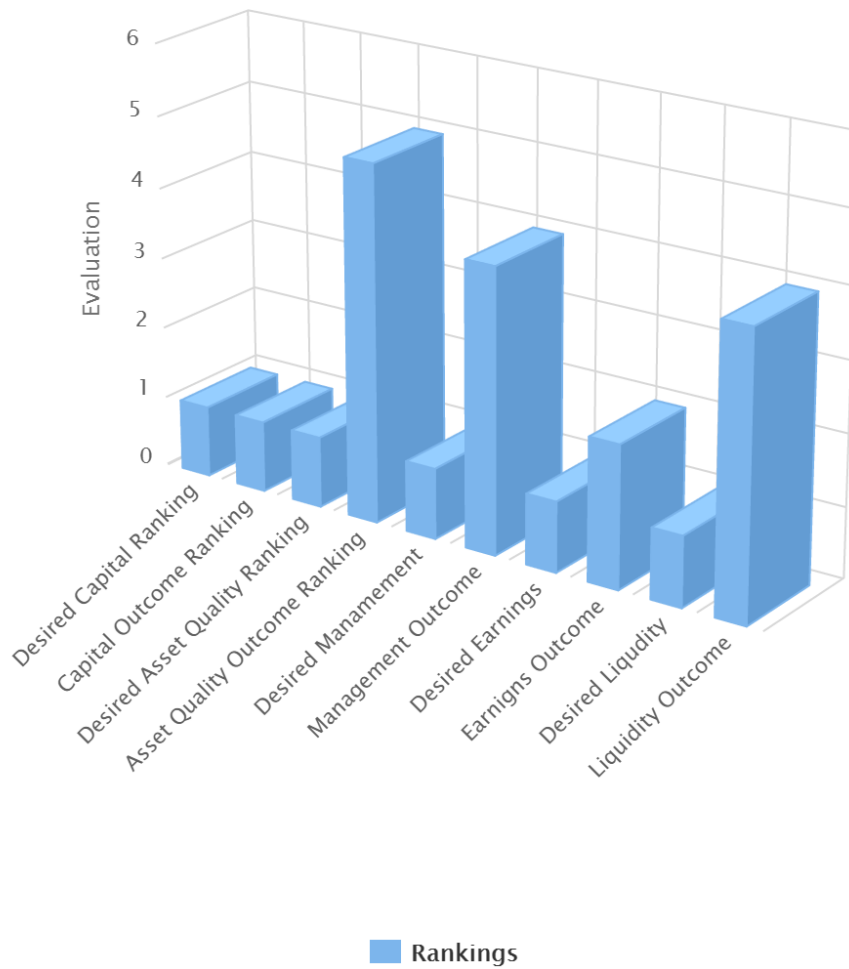
Σχήμα 14 Monte Carlo Seeds Detailed “ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Medium”



Σχήμα 15 D' Alembert Representation "ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Medium"

3D chart with null values

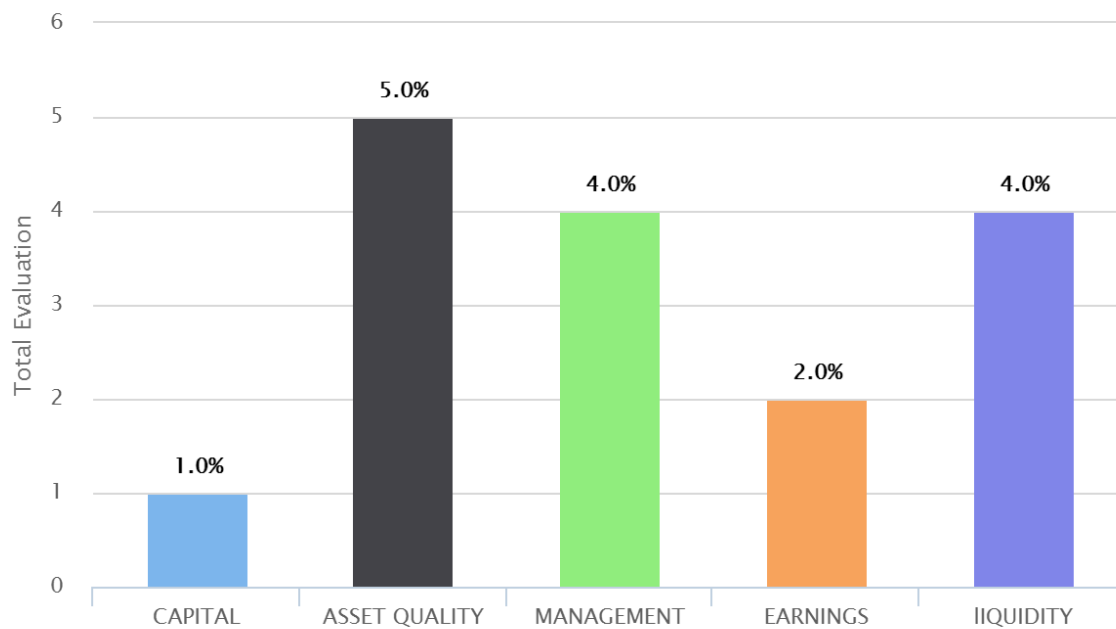
Notice the difference between The outstanding rating and your banks current rating



Σχήμα 16 CAMEL Rating system “ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Medium”

CAMEL Rankings Outcome of Stress Test

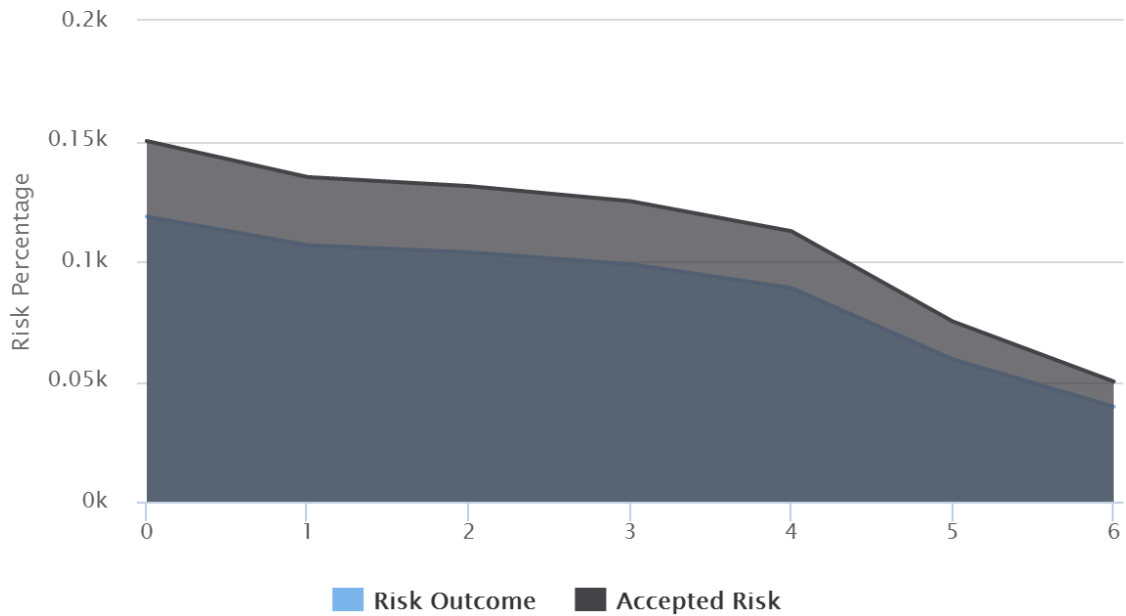
Click the columns to view versions.



Σχήμα 17 CAMEL Rating system “ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Medium”

Stress Test Quantitative Risk Analysis

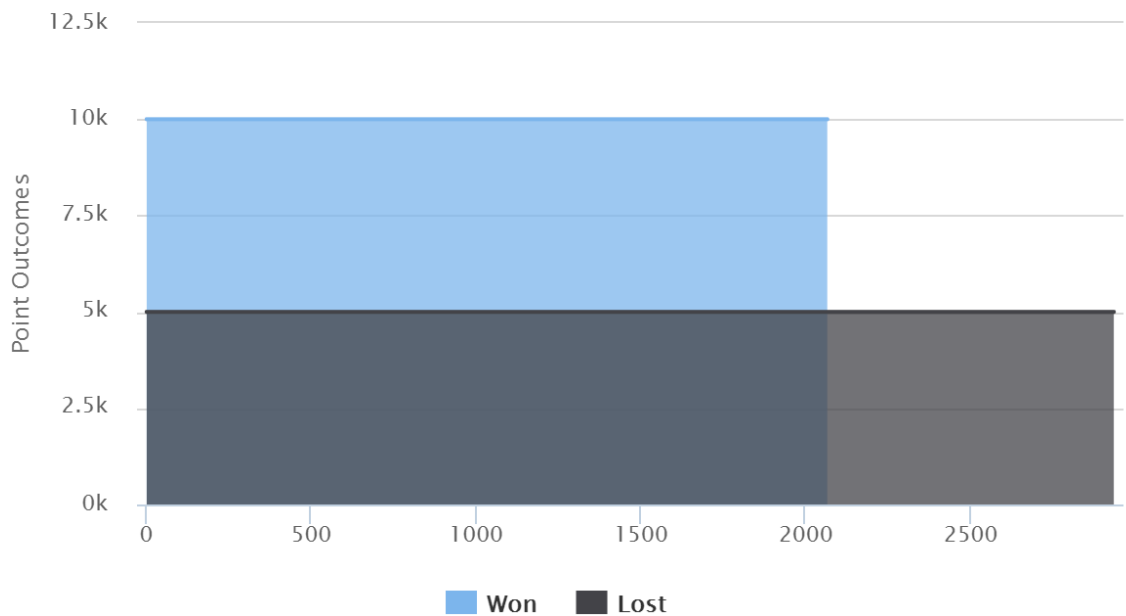
Spectrum Quantitative Risk Analysis



Σχήμα 18 Quantitative Risk Analysis “ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Medium

Monte Carlo Integral Acreage Approach

Spectrum Representation of Shortfall Risk

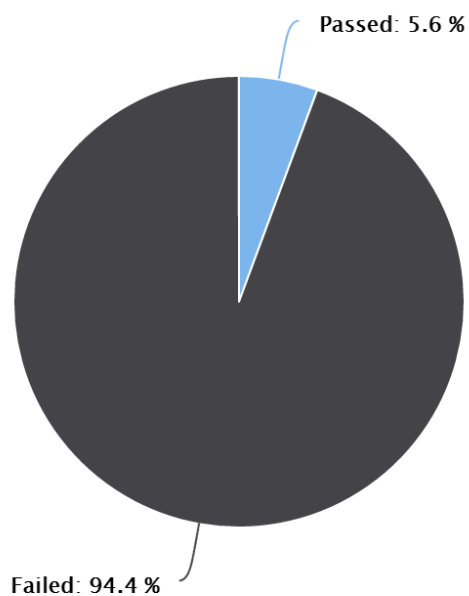


”

Σχήμα 19 Integral Acreage risk approach “ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Medium”

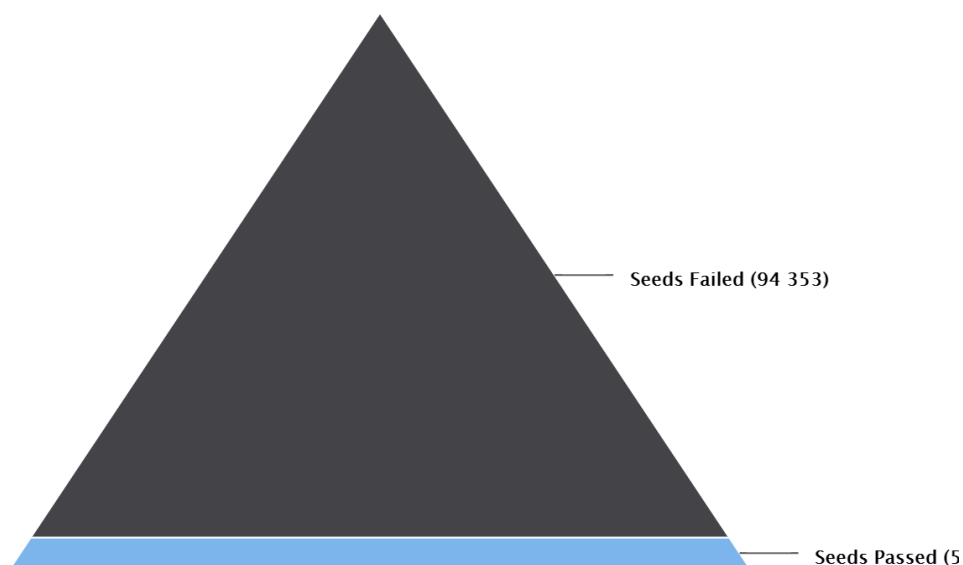
Monte Carlo Seeds visualization based on datasets

Monte Carlo: Simulation Results

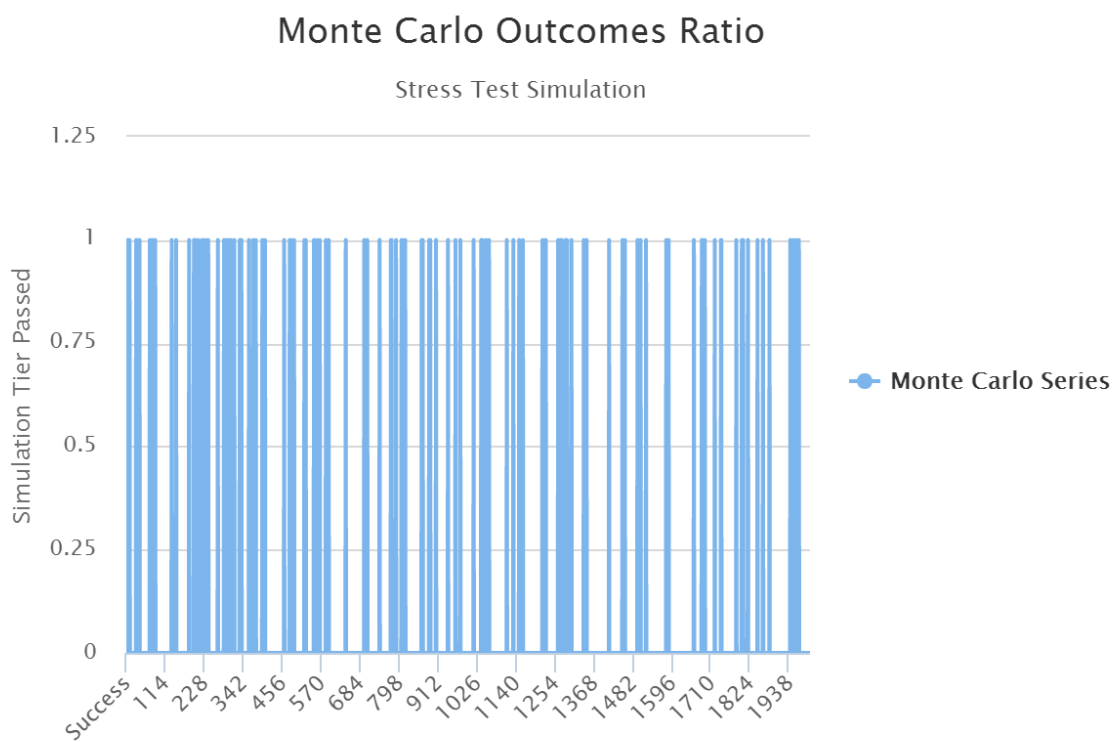


Σχήμα 20 Monte Carlo Seeds “ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Extreme”

Bank in pyramid representation



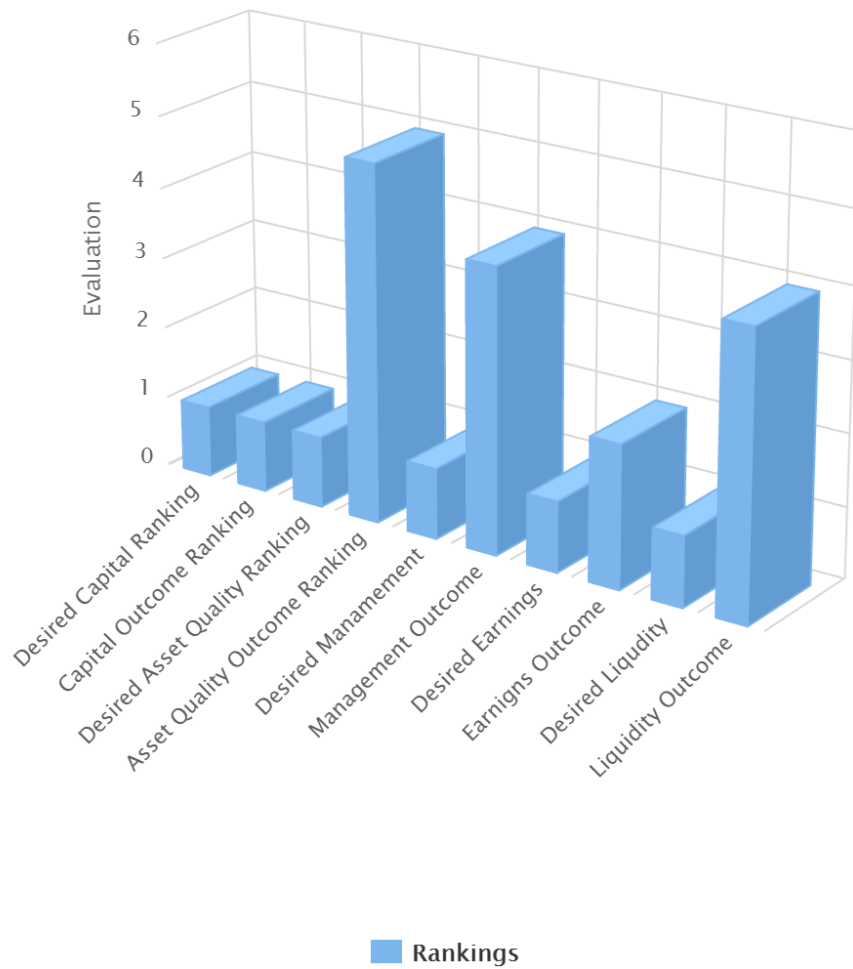
Σχήμα 21 Monte Carlo Seeds Detailed “ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Extreme”



Σχήμα 22 Δ' Alembert Representation "ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Extreme"

3D chart with null values

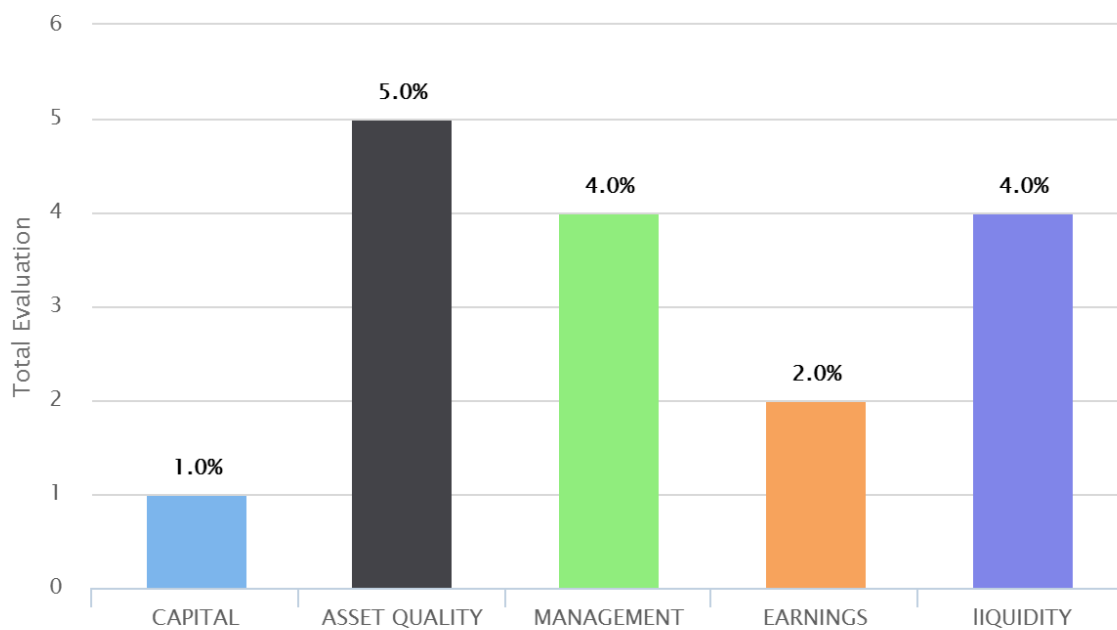
Notice the difference between The outstanding rating and your banks current rating



Σχήμα 23 CAMEL Rating system “ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Extreme”

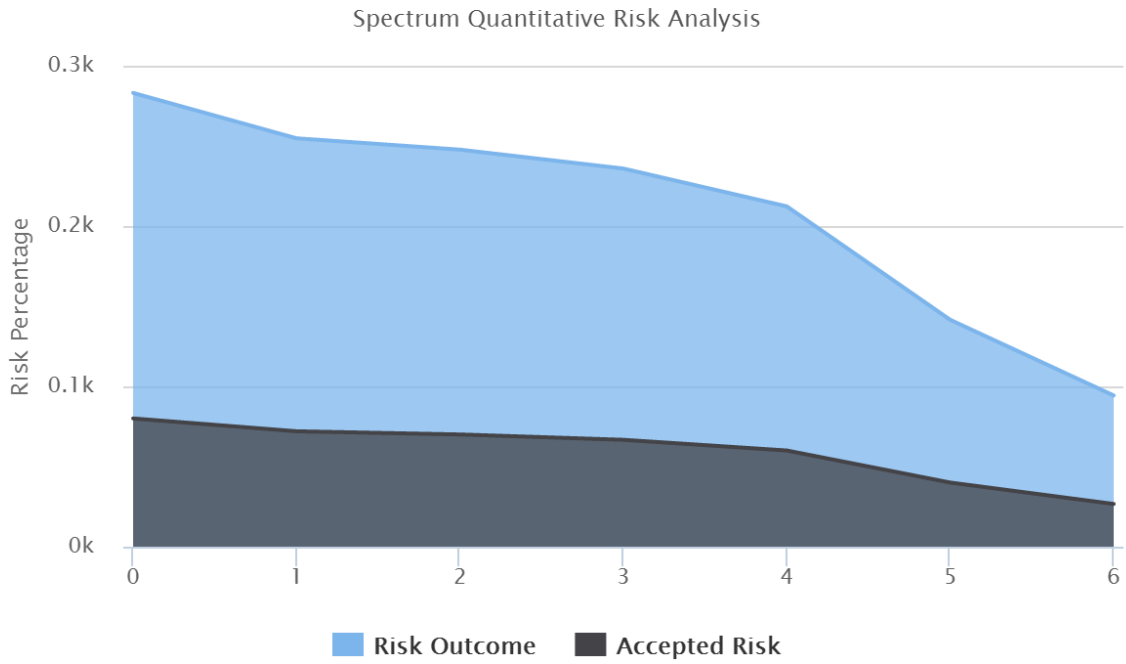
CAMEL Rankings Outcome of Stress Test

Click the columns to view versions.



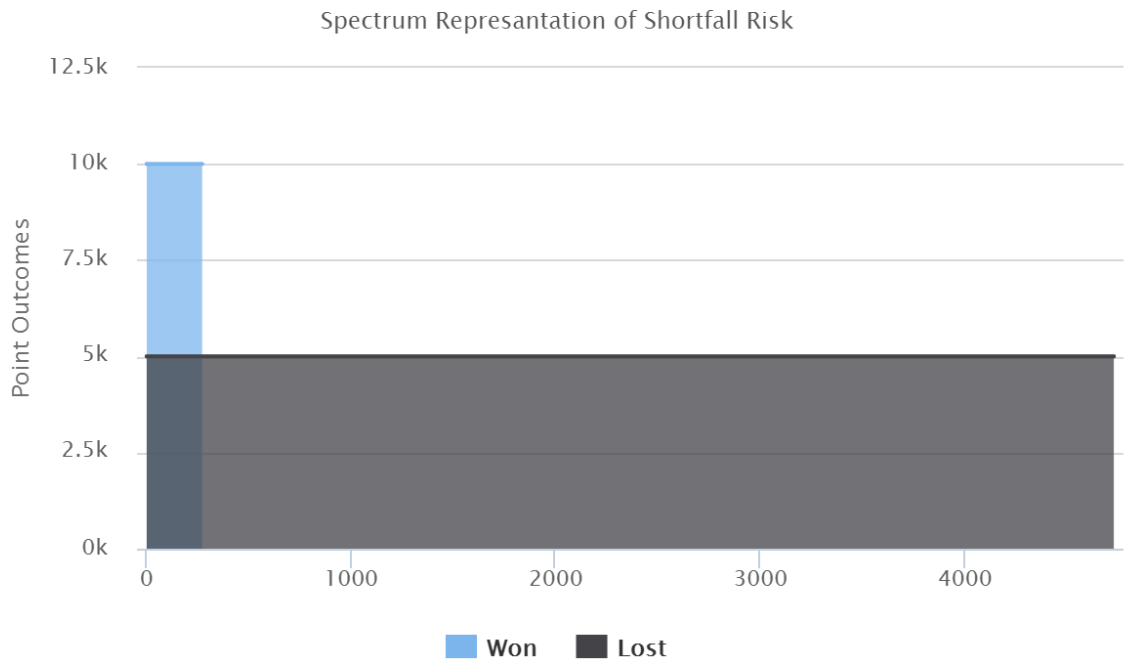
Σχήμα 24 CAMEL Rating system “ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Extreme”

Stress Test Quantitative Risk Analysis



Σχήμα 25 Quantitative Risk Analysis “ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Extreme”

Monte Carlo Integral Acreage Approach



Σχήμα 26 Integral Acreage risk approach “ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Extreme”

Συνεχίζουμε με την τράπεζα της Αγγλίας **Bank of England**. Τρέχουμε προσομοίωση για 2 χρονιά οπότε θα χρειαστούμε τον ισολογισμό της χρονιάς 2014 (2014-2016). Παρακάτω ο πίνακας έχει τις τιμές από κάθε δεδομένο που χρειαζόμαστε.

Πίνακας 11 "Τιμές που εισάγουμε στο σύστημα Bank of England"

Δεδομένο	Τιμή
Common Stocks (Μετοχικά κεφαλαία)	28,7 Δις Ευρώ
Retained Earnings (Αδιανέμητα Κέρδη)	2.4 Δις Ευρώ
Risk weighted assets (Περιουσιακά στοιχεία σε κίνδυνο)	4,1 Δις Ευρώ
Total capital (Συνολικό Κεφάλαιο)	15 Δις Ευρώ
Total Customer Deposits (Συνολικές καταθέσεις)	40 Δις Ευρώ
Non-Performing Loans (Δάνεια που δεν αποδίδουν)	4,2 Δις Ευρώ
Non-Performing Loans Provision (Κάλυψη επικίνδυνων δανείων)	100%
Total Shares Equity (Σύνολο μετοχών)	16,2 Δις Ευρώ
Income Growth Rate Percentage (Ρυθμός ανάπτυξης εσόδων)	18.5%
Net Interest Income Amount (Καθαρά έσοδα από τόκους.)	10 Δις Ευρώ
Average Earnings Assets Amount ANNUAL (Ετήσιος	6,8 Δις Ευρώ

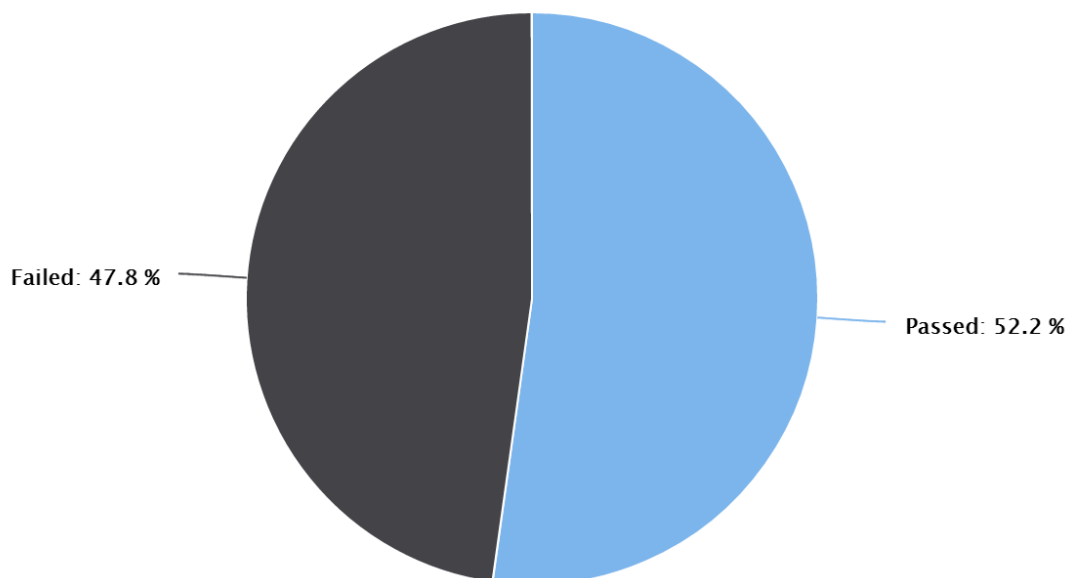
μέσος όρος εσόδων μέσω κεφαλαίων)	
Operating Expenses Amount (λειτουργικές δαπάνες)	2.4 Δις Ευρώ
Non-Interest Income (Μη επιτοκιακά έσοδα.)	3.9 Δις Ευρώ
Shareholders Equity Growth Rate (Ίδια Κεφάλαια Ρυθμός Ανάπτυξης)	10%
Total Assets (Το σύνολο του ενεργητικού κεφαλαίου)	39 Δις Ευρώ
Total Loans (Συνολικά Δάνεια)	318 Δις Ευρώ
Assets Growth Rate (Ρυθμός Ανάπτυξης κεφαλαίων)	13%

Ο ισολογισμός στον παραπάνω πίνακα είναι για την χρονιά 2014 και θα ελεγχθεί στο σύστημα και για τα τρία σενάρια. Για την Bank of England θα τρέξουμε το σύστημα μας για 2 χρόνια ώστε να ελέγξουμε μια κατάσταση στο σύστημα μας μακροχρόνια. Επίσης έχοντας τα αποτελέσματα από τα τεστ αντοχής τα οποία είναι από τις εποπτικές αρχές και από την ίδια την τράπεζα που έχουν ήδη γίνει μπορούμε να ελέγξουμε και την αξιοπιστία του συστήματος μας. Για την Bank of England θα εξετάσουμε τα σενάρια Medium και Extreme διότι ξέρουμε ότι το Standard έχει σίγουρα περάσει και δεν έχει ενδιαφέρον.

Τρέχοντας την προσομοίωση για δυο χρόνια και στο σενάριο Medium βλέπουμε ότι το τεστ ακραίων καταστάσεων το πέρασε η τράπεζα με επιτυχία. Η πιθανότητα επιτυχίας είναι 78% και το ρίσκο βρίσκετε στο 22% με απόκλιση στα αποτελέσματα 1%. Η αξιολόγηση και βαθμολόγηση της τράπεζας με το σύστημα CAMEL είναι 2.

Monte Carlo Seeds visualization based on datasets

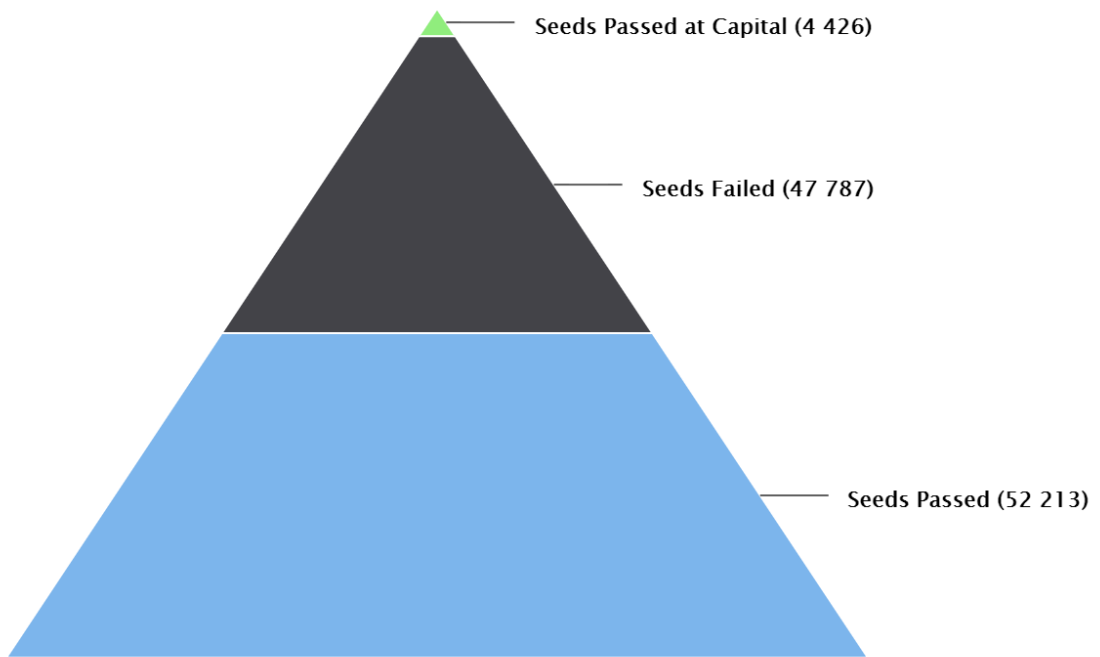
Monte Carlo:Simulation Results



Σχήμα 27 Monte Carlo Seeds “Bank of England 2014-2016 Medium”

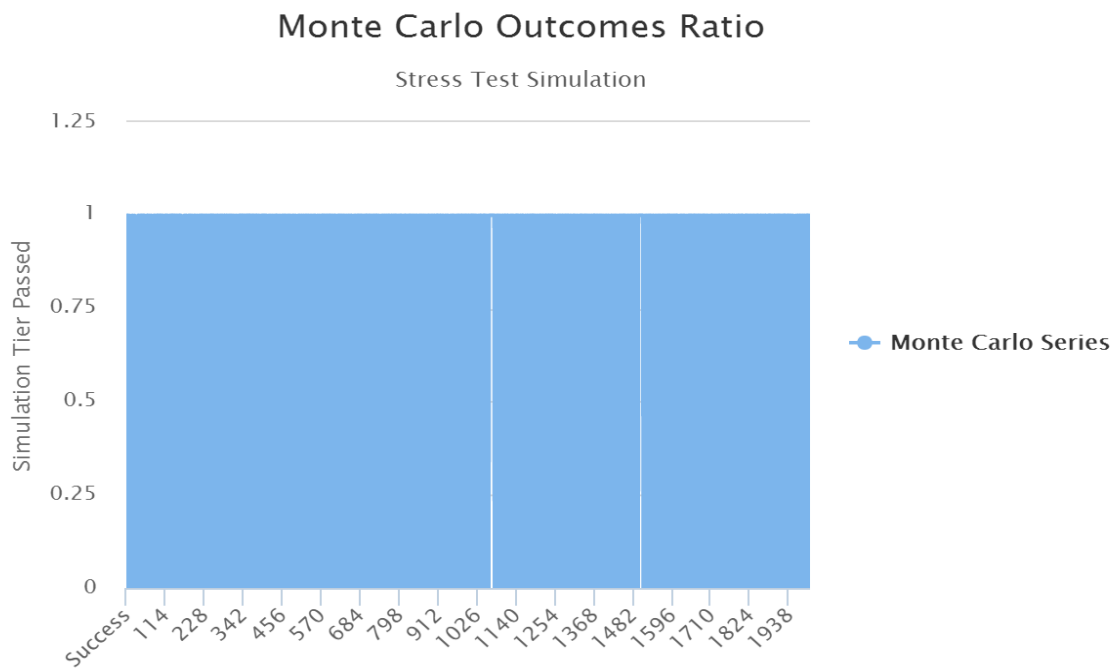
Στο σχήμα 26 βλέπουμε ότι το 52.2% των τιμών στην προσομοίωση Monte Carlo έχουν πέτυχει, κάτι που σημαίνει ότι σε αυτό το ποσοστό η τράπεζα Πειραιώς πληροί τις προϋποθέσεις την Βασιλείας III και επιπλέον λαμβάνοντας υπόψη ότι έχουμε το σενάριο μας στο Medium η τράπεζα είναι σε αρκετά καλή κατάσταση σε σχέση με τα 2 χρόνια που προσομοιώσαμε κάτι που επιβεβαιώνετε.

Bank in pyramid representation



Σχήμα 28 Monte Carlo Seeds Detailed “Bank of England 2014-2016 Medium”

Στο σχήμα 27 τα αποτελέσματα με περισσότερες λεπτομερείς.

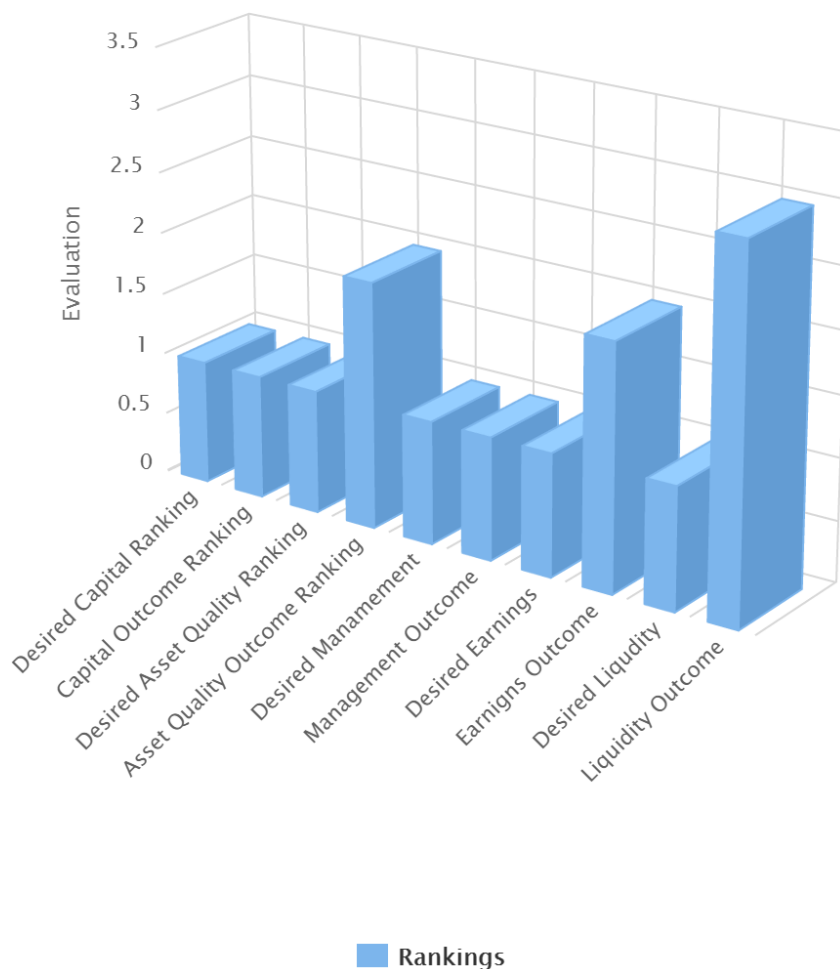


Σχήμα 29 D’ Alembert Representation “Bank of England 2014-2016 Medium”

Στο σχήμα 28 έχουμε μια διαφορετική προσέγγιση στις προσομοιώσεις Monte Carlo. Πιο συγκεκριμένα βλέπουμε ότι ουσιαστικά η σειρά μας σύμφωνα με το κριτήριο συγκλίσεως D’Alembert συγκλίνει προς την τιμή 1 δηλαδή μας δείχνει ότι μακροχρόνια η τράπεζα στο συγκεκριμένο σενάριο θα είναι πάντα επιτυχής.

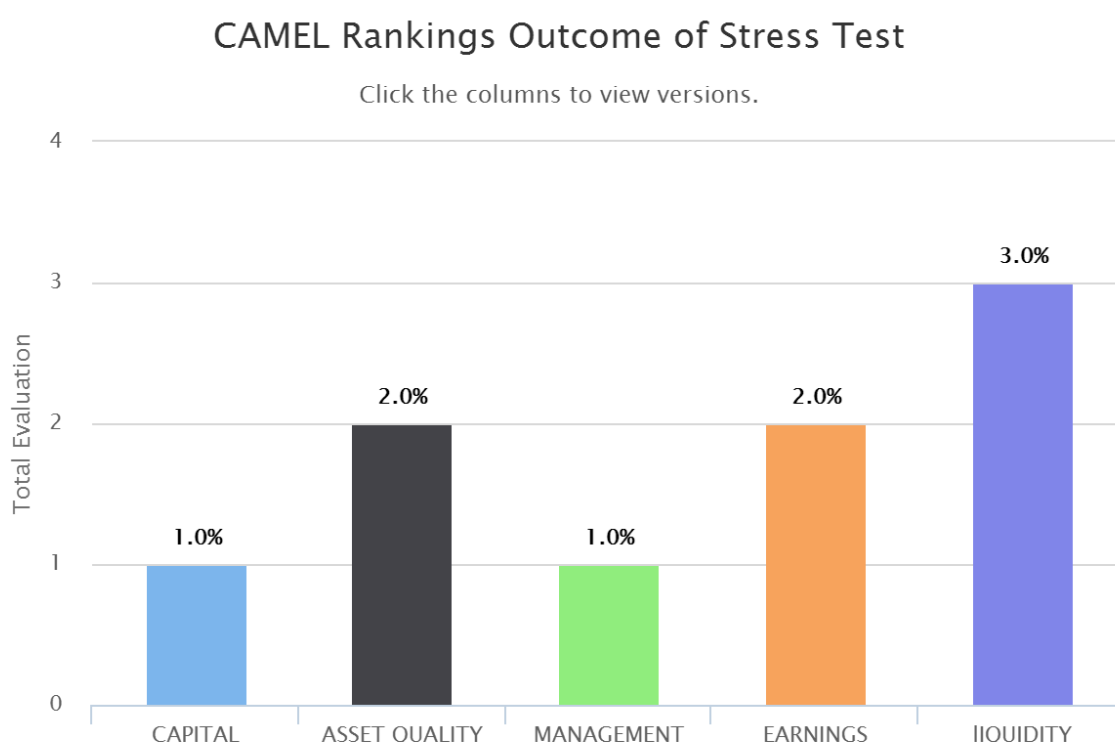
3D chart with null values

Notice the difference between The outstanding rating and your banks current rating



Σχήμα 30 CAMEL Rating system “Bank of England 2014-2016 Medium”

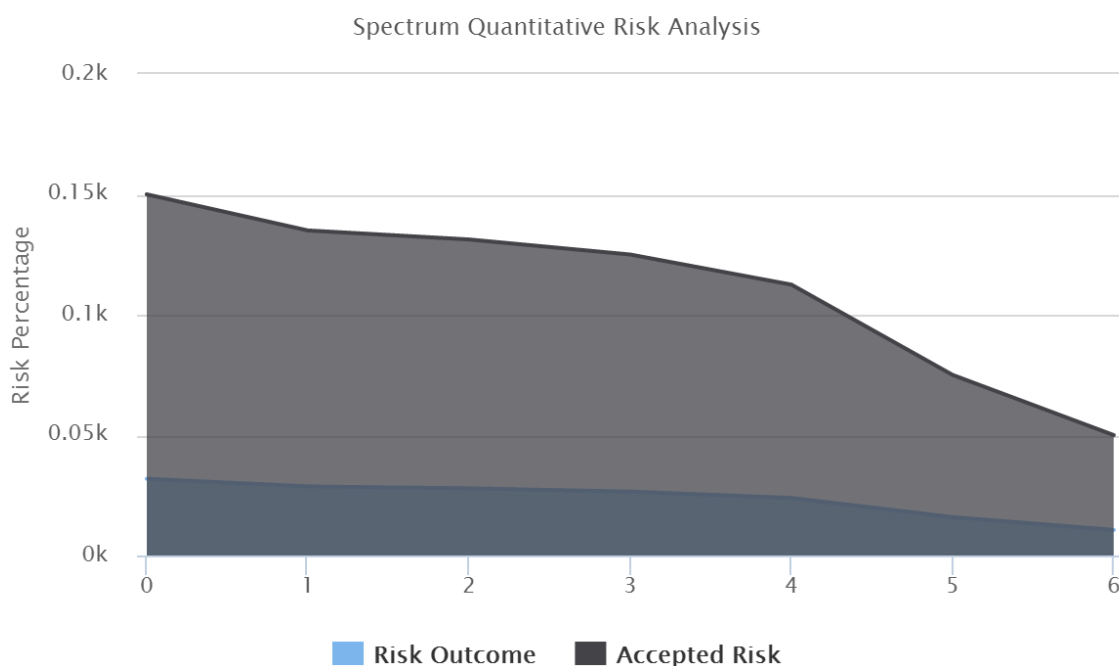
Πλέον στο σχήμα 29 είναι η αναπαράσταση της αξιολόγησης της τράπεζας. Συγκεκριμένα βλέπουμε τις τιμές του συστήματος CAMEL που έβγαλε η τράπεζα σε συγκρίσει με τις καλύτερες «ιδανικές» τιμές CAMEL. Αυτό γίνεται ώστε να είναι πιο εύκολη η συγκρίσει μεταξύ τους. Η πρώτη τιμή είναι η ιδανική τιμή για την βαθμολογία του κεφαλαίου, εδώ η τράπεζα πηγή πολύ καλά με βαθμολογία 1/1. Στην συνέχεια έχουμε την βαθμολογία των κεφαλαιακών μετοχών η βαθμολογία είναι 2/1. Για την βαθμολογία της διαχείρισης η τράπεζα έχει 1/1. Η βαθμολογία εσόδων της τράπεζας είναι 2/1. Και τέλος η βαθμολογία ρευστότητας είναι 3/1. Με τελική βαθμολογική στα 2 η τράπεζα έχει εξαιρετική βαθμολογία.



Σχήμα 31 CAMEL Rating system “Bank of England 2014-2016 Medium”

Στο σχήμα 30 βλέπουμε μια γενικά παρουσίαση της βαθμολόγησης CAMEL.

Stress Test Quantitative Risk Analysis

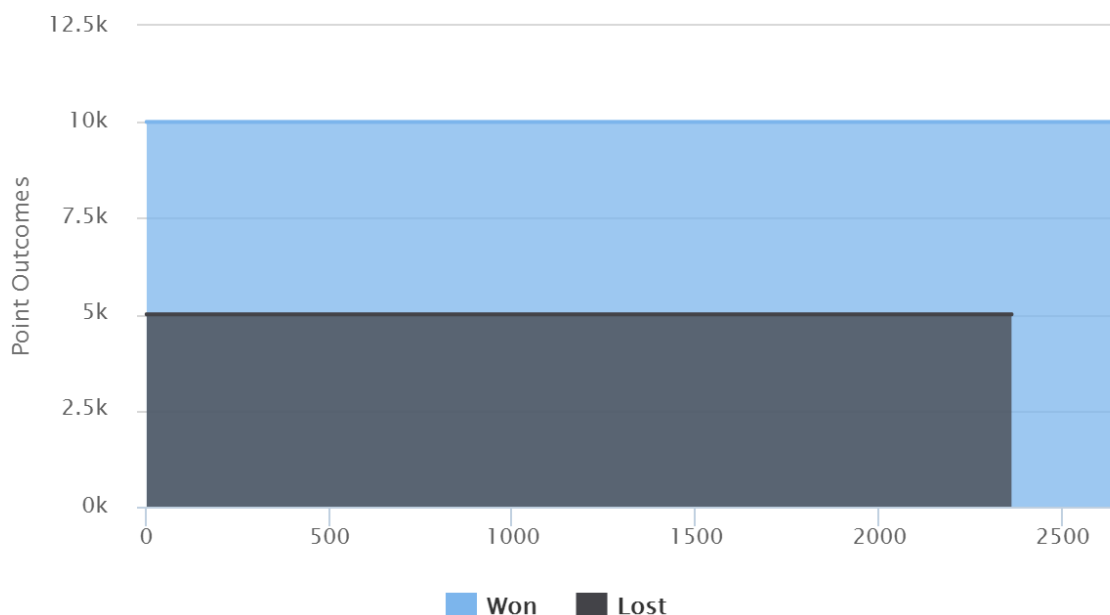


Σχήμα 32 Quantitative Risk Analysis “Bank of England 2014-2016 Medium”

Στο επόμενο σχήμα 31 αναλύετε το ρίσκο της τράπεζας. Το μέγιστο αποδεκτό ρίσκο που μπορεί να αντέξει η τράπεζα είναι το μαύρο φάσμα όπου αυτό καλύπτει πλήρως το ρίσκο που εξάγει η προσομοίωση ευχάριστα αποτελέσματα δηλαδή για την τράπεζα.

Monte Carlo Integral Acreage Approach

Spectrum Representation of Shortfall Risk



Σχήμα 33 Integral Acreage risk approach “Bank of England 2014-2016 Standard”

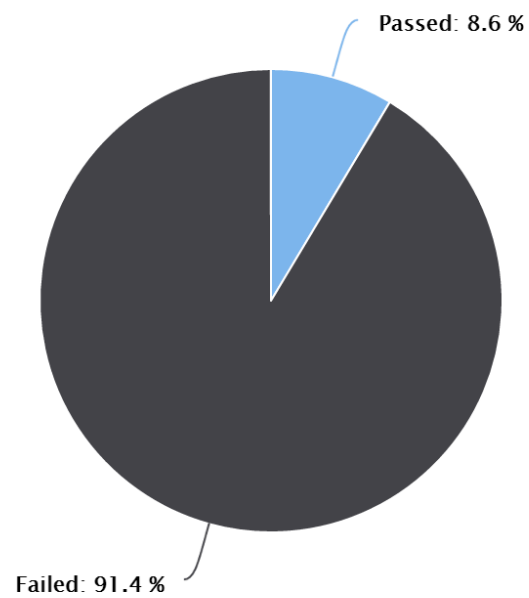
Τέλος μια διαφορετική προσέγγιση στο ρίσκο της τράπεζας απεικονίζετε στο σχήμα 12 όπου εκεί υπολογίζουμε τα εμβαδά των δυο φασμάτων και αφαιρώντας τα μπορούμε να υπολογίσουμε πολύ εύκολα το ρίσκο στο οποίο βρίσκετε η τράπεζα. Διαφορετικά το σύστημα υπολογίζει τα ολοκληρώματα των δυο φασμάτων τα οποία δίνουν επίσης τα εμβαδά. Η αφαίρεση των δυο εμβαδών σε απολυτή τιμή μας δίνει ένα ρίσκο περίπου στο 20%.

Τέλος παρακάτω παρουσιάζουμε τα αποτελέσματα της Bank of England για το Extreme που είναι το δυσμενέστερο σενάριο.

Στο σενάριο Extreme βλέπουμε ότι το τεστ μελλοντικά μέσω τις προσομοιώσεις Monte Carlo μας δίνει λίγες πιθανότητες να πετύχει η τράπεζα μόλις 8.6%. Στο σχήμα 36 έχουμε την αναπαράσταση του κριτηρίου D' Alembert όπου φαίνεται ότι το γράφημα είναι πιο αραιό οπότε η σειρά συγκλίνει περισσότερο στο 0. Στο σχήμα 37 έχουμε ρίσκο το οποίο δεν καλύπτετε από το μέγιστο αποδεκτό όμως η διαφορά δεν είναι μεγάλη. Τέλος στο σχήμα 38 έχουμε ρίσκο σε ποσοστό 70%.

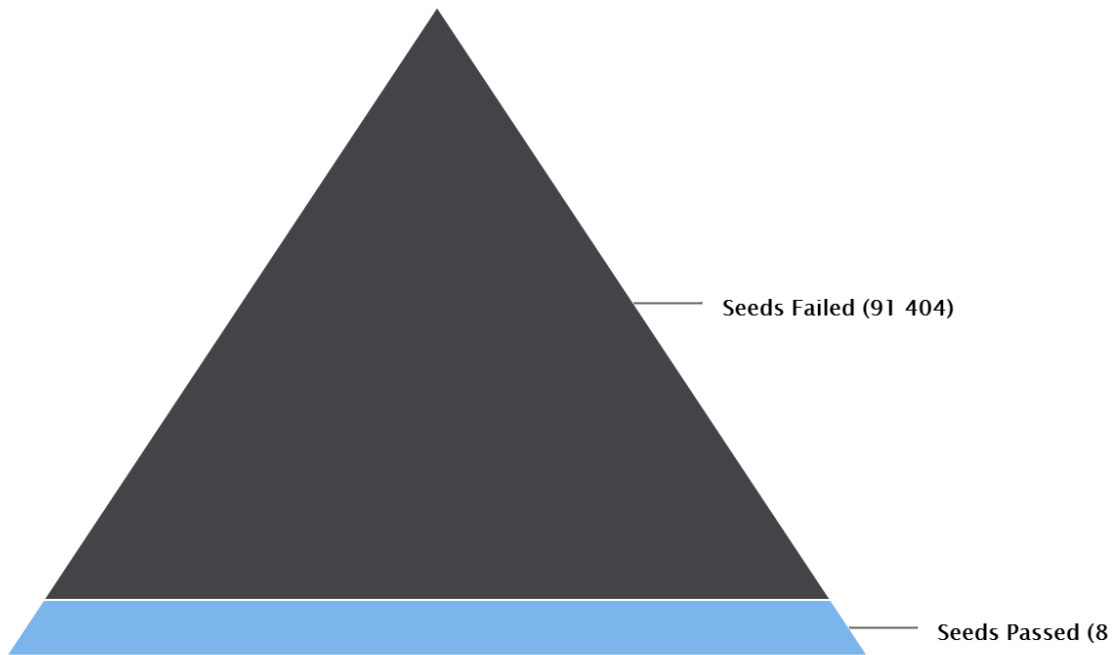
Monte Carlo Seeds visualization based on datasets

Monte Carlo:Simulation Results



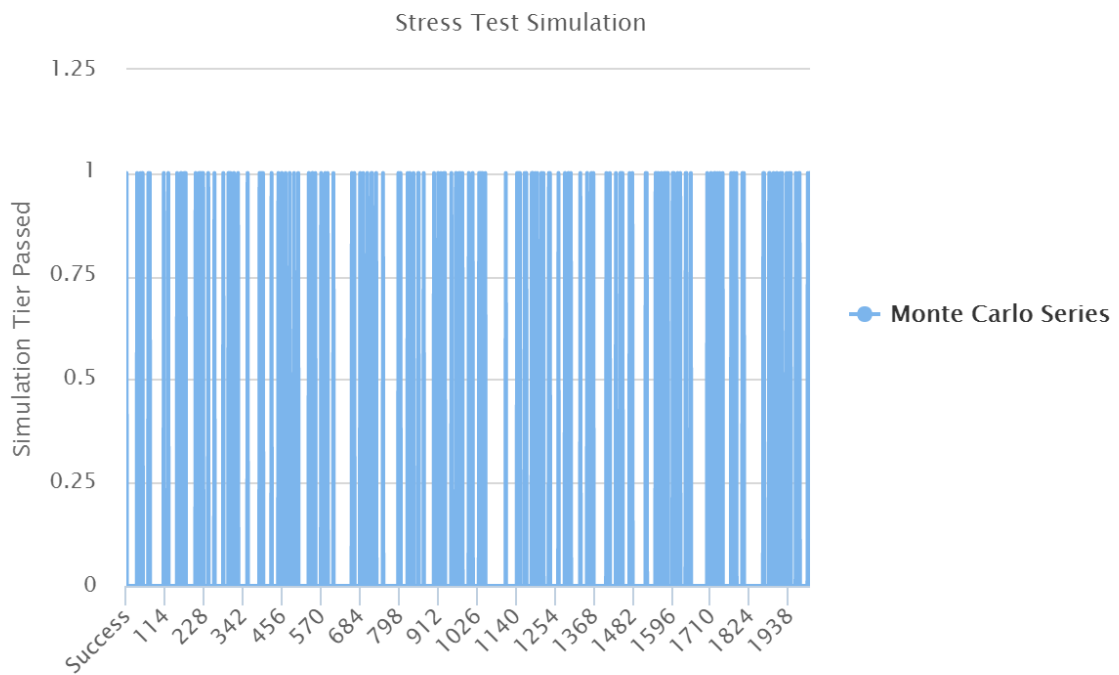
Σχήμα 34 Monte Carlo Seeds “Bank of England 2014-2016 Extreme”

Bank in pyramid representation



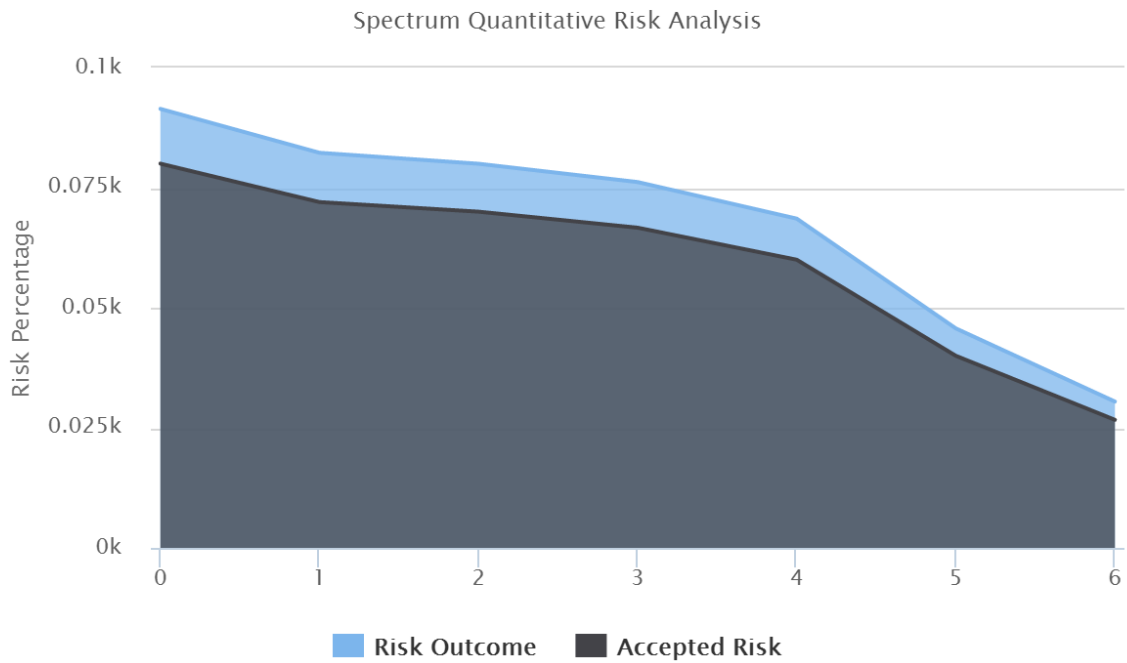
Σχήμα 35 Monte Carlo Seeds Detailed “Bank of England 2014-2016 Extreme”

Monte Carlo Outcomes Ratio



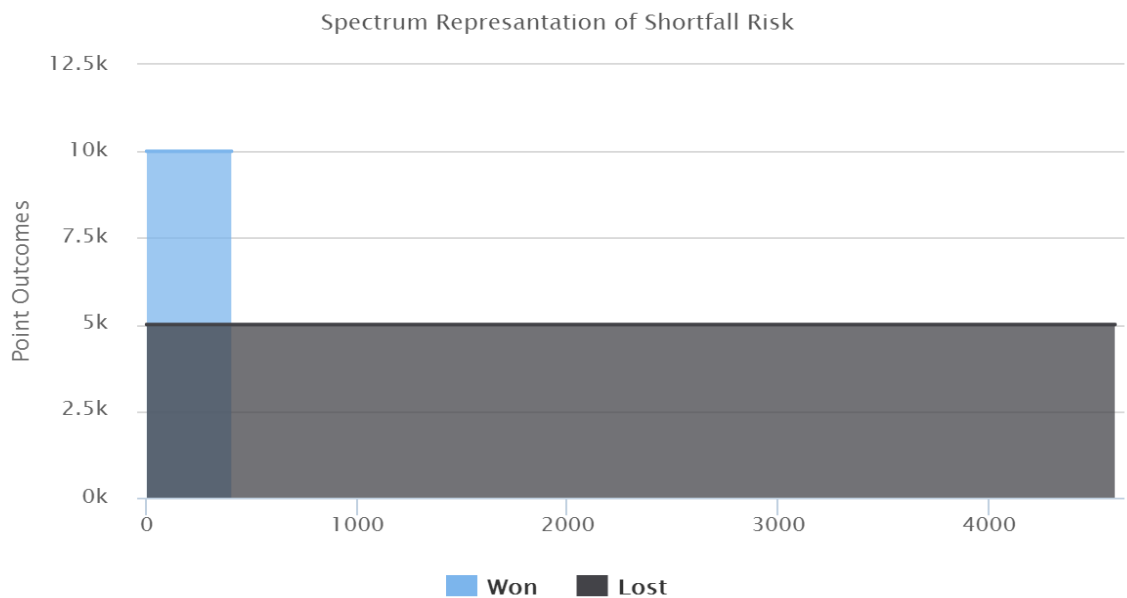
Σχήμα 36 D’ Alembert Representation “Bank of England 2014-2016 Extreme”

Stress Test Quantitative Risk Analysis



Σχήμα 37 Quantitative Risk Analysis “Bank of England 2014-2016 Extreme”

Monte Carlo Integral Acreage Approach



Σχήμα 38 Integral Acreage risk approach “ΤΡΑΠΕΖΑ Πειραιώς 2016 Extreme”

4.5 Επίλογος

Στο τέταρτο και τελευταίο κεφάλαιο ολοκληρώσαμε την πτυχιακή εργασία δημιουργώντας την εφαρμογή, αναλύοντας την διαχείριση του έργου και εν συνεχεία την ανάπτυξη λογισμικού μέσω διαγραμμάτων κλάσεων αλλά και διαγράμματα για τις βάσης δεδομένων. Φτάσαμε στην τελική δομή για την ανάπτυξη της εφαρμογής. Αργότερα πλέον ελέγξαμε το σύστημα μέσω πραγματικών δεδομένων. Συγκεκριμένα ελέγχοντας στο σύστημα την τράπεζα Πειραιώς και την Bank of England μπορέσαμε μέσω των ισολογισμών τους να εξάγουμε όλα τα δεδομένα που χρειαζόμασταν για να τρέξουμε την εφαρμογή μας.

Τέλος με μια πλήρη ανάλυση των αποτελεσμάτων και θεωρητικών αλλά κυρίως των γραφημάτων που έδωσε το σύστημα μπορέσαμε να βγάλουμε συμπεράσματα για το πώς συμπεριφέρεται το σύστημα και εν τέλη για το πώς επιλύει το πρόβλημα των τεστ ακραίων καταστάσεων. Επίσης μέσω των πραγματικών δεδομένων μπορέσαμε να ελέγξουμε και την αποτελεσματικότητα και ακεραιότητα του συστήματος μας.

Συμπεράσματα

Ο στόχος της πτυχιακής εργασίας είναι η μελέτη της χρηματοοικονομικής επιστήμης συγκεκριμένα το πεδίο των τραπεζικών συστημάτων. Ιδιαίτερα η πτυχιακή επικεντρώθηκε στην ανάλυση ρίσκου και στην μεθοδολογία των τραπεζικών τεστ αντοχής ένα μέρος της επιστήμης όπου η μελέτη και η έρευνα έχει ως στόχο την προσομοίωση της μεθοδολογίας μέσω μιας διαδικτυακής εφαρμογής. Με την ανάλυση των τεχνολογιών και των εργαλείων ανάπτυξης λογισμικού για διαδικτυακές εφαρμογές ο στόχος επιτευχθεί δημιουργώντας ένα πλήρες σύστημα το οποίο δέχεται και επεξεργάζεται τα δεδομένα από τον ισολογισμό της τράπεζας με τρόπο τέτοιο ώστε να εφαρμόζεται η τεχνολογία Monte Carlo και μέσω αυτής το σύστημα έχει την δυνατότητα να δώσει αποτελέσματα για το άμα μια τράπεζα πέρασε το τεστ αντοχής και για το αν υπόκειται σε ρίσκο είτε στην παρούσα στιγμή είτε μελλοντικά.

Η διαδικτυακή εφαρμογή αποθηκεύει τα δεδομένα της τράπεζας, επίσης δίνει την δυνατότητα στην τράπεζα να αποθήκευση σαν ιστορικό κάθε τεστ το οποίο επιθυμεί. Κάθε προσομοίωση δίνει πλήρη ανάλυση για κάθε απαραίτητο στοιχείο και επίσης γίνεται μια πλήρης γραφική παρουσίαση για όλα τα αποτελέσματα. Τα γραφήματα δίνουν την δυνατότητα στον χρήστη να βλέπει τις τιμές σε κάθε στιγμή της προσομοίωσης. Επιπλέον τα γραφήματα έχουν την επιλογή της αποθήκευσης σε πολλές μορφές κάτι το οποίο δίνει την ευκολία επεξεργασίας τους από τον χρήστη.

Οι τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν είναι πλατφορμες front end και back end συγκεκριμένα η πτυχιακή εργάστηκε με Angular JS, HHVM, Bootstrap, Highcharts. Οι γλώσσες προγραμματισμού που αναπτύχθηκε η διαδικτυακή υπηρεσία είναι η PHP, SQL, Javascript, JSON, HTML5, CSS3, και Python. Για τον έλεγχο του λογισμικού χρησιμοποιήθηκαν οι βιβλιοθήκες PHPUnit και PHPUnit. Για τον έλεγχο εκδοχής χρησιμοποιήθηκε το Git και το Github.

Στο τελευταίο κεφάλαιο της πτυχιακής ελέγχετε το σύστημα με πραγματικά δεδομένα τραπεζών έτσι ώστε να παρουσιαστούν αληθινά αποτελέσματα και επίσης για να έχουν περισσότερη βαρύτητα οι αναλύσεις. Επίσης γίνονται και έλεγχοι λογισμικού κατά την διάρκεια της λειτουργίας του συστήματος, που είναι απαραίτητη για να διασφαλιστεί η τελική σωστή λειτουργικότητα της διαδικτυακής υπηρεσίας.

Φτάνοντας στο τέλος της πτυχιακής εργασίας οι γνώσεις που αποκομήθηκαν είναι πολύ σημαντικές και ενδιαφέρουσες μιας και το σύστημα που αναπτύχθηκε είναι μια εφαρμογή με φιλοσοφία υπολογιστικής χρηματοοικονομικής. Στην αγορά εργασίας υπάρχει μεγάλο ενδιαφέρον για επιστήμες που δίνουν προσοχή στην

μελλοντικά συμπεριφορά ενός φαινομένου. Μερικά παραδείγματα είναι η χρήση των γενετικών αλγορίθμων και της μηχανικής μάθησης από μεγάλες εταιρείες χρηματοοικονομικών συμφερόντων αλλά και τράπεζες. Κατά την γνώμη μου η συνεργασία της επιστήμης υπολογιστών με την οικονομική επιστήμη είναι ένας διαρκώς αναπτυσσόμενος κλάδος όπου επίσης υπάρχει πολύ μεγάλη βιβλιογραφία. Προσωπικά το θέμα των ελέγχων ακραίων καταστάσεων σε πιστωτικά ιδρύματα είναι μια πολύ ενδιαφέρον μεθοδολογία η οποία δέχεται πολλές βελτιώσεις και πρόσθεση γνώσης και τακτικών μιας και είναι μια πολύ νέα τεχνολογία. Γενικότερα η μεθοδολογία βασίζεται στο να προσομοιώνει μελλοντικές καταστάσεις οι οποίες βασίζονται σε τυχαία γεγονότα κάτι που μπορεί να προσεγγιστεί σε πολύ μεγάλο βαθμό. Πιστεύω ότι στο μέλλον τέτοιου είδους συστήματα και τεχνικές θα κεντρώσουν το ενδιαφέρον για έρευνα και ανάπτυξη, αλλά φυσικά κανείς δεν μπορεί να μιλήσει με απολυτότητα σε μια επιστήμη.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] Shelagh Heffernan (2005) Modern Banking Cass Business School, City University
- [2] Brett Sheehan (2003) Trust in Troubled Times: Money, Banks, and State-society Relations in Republican Tianjin
- [3] Li Ong (2014) A Guide to IMF Stress Testing: Methods and Models
- [4] Caroline R. Mendoza (2015) Bank Capital and Basel III Regulations: Implementation and Effects United States Government Accountability Office
- [5] Viral V. Acharya, Thomas F. Cooley, Matthew P. Richardson, Ingo Walter, (2010) Regulating Wall Street The Dodd-Frank Act and the New Architecture of Global Finance New York University Stern School of Business
- [6] Robert Stammers (2009) the Monte Carlo Analysis Multivariate Model.
- [7] Mario Quagliariello (2009) Stress-testing the Banking System Methodologies and Applications European Banking Authority, London
- [8] Timothy Geithner (2014) Stress Test: Reflections on Financial Crises
- [9] Carl Graham, Denis Talay (2010) Stochastic Simulation and Monte Carlo Methods Mathematical Foundations of Stochastic Simulation
- [10] Uyen Dang (2011) THE CAMEL RATING SYSTEM IN BANKING SUPERVISION A CASE STUDY Arcada University of Applied Sciences International Business
- [11] Frank Howland, Humberto Barreto (2005) Introductory Econometrics: Using Monte Carlo Simulation, DePauw University, Indiana
- [12] Bank of England Annual Report 2015
- [13] James F. Kurose, Keith W. Ross (2013) Computer Networking: A Top-Down Approach

- [14] Gavriel Salvendy (2012) Handbook of Human factors and Ergonomics
- [15] John Maeda (2006) the laws of simplicity
- [16] Lech Madeyski (2008) Impact of Pair Programming on Thoroughness and Fault Detection Effectiveness of Unit Test Suites Wroclaw University of Technology
- [17] Earle, Ralph H. and Rosso, Mark A. and Alexander, Kathryn E. (2015) User Preferences of Software Documentation Genres 33rd Annual International Conference on the Design of Communication
- [18] Lewis, Grace (2009) Cloud Computing: Finding the Silver Lining, Not the Silver Bullet.
- [19] Eric A. Marks Bob Lozano (2010) Executive's Guide to Cloud Computing Canada
- [20] Mark C.Layton, Rachele Maurer (2012) Agile Project Management for Dummies
- [21] Stanislaw M. Ulam, Mark C. Reynolds, Gian-Carlo Rota (1986)