



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΗΣ

Ανάπτυξη συστήματος υποστήριξης και παραγωγής κριτικών προβλέψεων

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Κοντοέ Νίκη

Επιβλέπων: Ασημακόπουλος Βασίλειος

Υπεύθυνος: Πετρόπουλος Φώτιος

Αθήνα, Ιούλιος 2016



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΗΣ

Ανάπτυξη συστήματος υποστήριξης και παραγωγής κριτικών προβλέψεων

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Κοντοέ Νίκη

Επιβλέπων: Ασημακόπουλος Βασίλειος

Υπεύθυνος: Πετρόπουλος Φώτιος

Βασίλειος Ασημακόπουλος

Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Ιωάννης Ψαρράς

Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Δημήτριος Ασκούνης

Αναπληρωτής Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Ιούλιος 2016

Κοντοέ Νίκη

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

Copyright © Kontoe Niki, 2016

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξολοκλήρου ή μέρους αυτής, για εμπορικό ή κερδοσκοπικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για εμπορικό-κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται αποκλειστικά στους συγγραφείς.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτή την εργασία εκφράζουν τους συγγραφείς και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου συμπεριλαμβανόμενων Σχολών, Τομέων και Μονάδων αυτού.

Περίληψη

Στατιστικές Μέθοδοι εναντίον Κριτικών Προβλέψεων, μία διαμάχη που μέχρι και σήμερα συνεχίζει να απασχολεί την επιστημονική και ερευνητική κοινότητα. Πολλές μελέτες και δημοσιεύσεις αναλύουν τη σημασία και τους περιορισμούς των δύο μεθόδων και τα αποτελέσματα τους υλοποιούνται στα διάφορα Πληροφοριακά Συστήματα Προβλέψεων. Οι στατιστικές μέθοδοι είναι ευρέως αποδεκτές ενώ στον αντίποδα οι κριτικές προβλέψεις βρίσκονται ακόμη υπό αμφισβήτηση.

Παρόλα αυτά οι πρόβλεψη με κρίση σε πολλές περιπτώσεις είναι ένα πολύ ισχυρό εργαλείο και ίσως η μόνη λύση. Οι περιπτώσεις αυτές περιλαμβάνουν την πλήρη έλλειψη ιστορικών στοιχείων, την ανάγκη για πρόβλεψη νέου προϊόντος ή προβλέψεις για άγνωστες αγορές. Πολλές επιχειρήσεις ακόμη χρησιμοποιούν μόνο την απλή κρίση σαν πρόβλεψη. Συνήθως οι προβλέψεις γίνονται από τους διευθυντές ή τους ειδικούς οι οποίοι κατέχουν βαθιά γνώση της φύσης του κλάδου και των δεδομένων αλλά χωρίς να ακολουθούνται οι βασικές αρχές και τεχνικές των κριτικών προβλέψεων. Η πλειοψηφία των υφιστάμενων συστημάτων εστιάζουν κυρίως σε στατιστικά μοντέλα και τεχνικές και όταν η χρήση της κρίσης είναι αναπόφευκτη όλα αυτά τα συστήματα αποτυγχάνουν να παράσχουν την κατάλληλη υποστήριξη. Ως εκ τούτου ένα σύστημα κριτικών προβλέψεων θα μπορούσε να καθοδηγήσει τους χρήστες μέσω μίας συστηματικής προσέγγισης στη λήψη της κατάλληλης απόφασης.

Ο κύριος στόχος της παρούσας διπλωματικής είναι να παρέχει το έδαφος για μία δομημένη υποστήριξη όταν χρειάζεται πρόβλεψη μια κρίση. Αναλύεται ο κατάλληλος σχεδιασμός ενός τέτοιου συστήματος, το οποίο θα επιτρέπει στους επαγγελματίες την ενσωμάτωση της κριτικής πρόβλεψης στη λήψη αποφάσεων με ένα συστηματικό τρόπο. Προτείνουμε την ενσωμάτωση καινοτόμων τεχνολογιών, όπως μέσα κοινωνικής δικτύωσης και Google Trends, σε τέτοιες πλατφόρμες. Στόχος είναι η ανάδειξη τέτοιων χαρακτηριστικών σε μία ανοικτή διαδικτυακή πλατφόρμα η οποία λειτουργεί σαν εργαλείο για την παραγωγή προβλέψεων με Αβοήθητη Κρίση, τη μέθοδο των Δελφών, τις Δομημένες Αναλογίες ή των συνδυασμό των δύο τελευταίων. Τέλος, έχουμε επικεντρωθεί στη γεφύρωση του χάσματος μεταξύ θεωρίας και πράξης. Για το σκοπό αυτό, η πλατφόρμα ενσωματώνει βήμα-προς-βήμα ανατροφοδότηση και συμβουλές για βέλτιστες πρακτικές, παρέχοντας απευθείας σύνδεση με τα πορίσματα της ακαδημαϊκής βιβλιογραφίας. Η εν λόγω καινοτομία είναι ζωτικής σημασίας τόσο για τον διαχειριστή (που δημιουργεί το ζήτημα υπό πρόβλεψη) όσο και τον τελικό χρήστη (που καλείται να δώσει την πρόβλεψη).

Λέξεις κλειδιά: Πρόβλεψη, Κρίση, Πληροφοριακά Συστήματα Προβλέψεων, Μέθοδος των Δελφών, Δομημένες Αναλογίες

Abstract

Statistical versus judgmental forecasting is a widely debated issue. Studies and papers explore the importance and the limitations of both methods and implement the results in Forecasting Support Systems (FSS). While statistical approaches are well accepted by the majority of the scientific community, judgmental forecasting still is not well recognized.

Nevertheless in several cases judgmental forecasting is a very powerful tool or the only option. These cases include the lack of historical data, new product forecasting, unique or unknown market conditions. Several organizations still rely only on judgmental forecasts. Typically, the forecasts are made by managers and experts with deep knowledge on the nature of the business and the data, but without following judgmental forecasting principles and techniques. The majority of the existing systems mainly focus on statistical models and techniques and when the use of judgment is inevitable; all these systems fail to deliver the appropriate support for a judgmental result. Therefore a judgmental forecasting system will guide the practitioners to deliver a systematic approach in judgment making.

While managerial judgment has proved to be invaluable in many practical settings, it is still argued that state-of-the-art forecasting support systems do not offer the support to successfully integrate expertise into the forecasting process. The primary objective of this thesis is to offer the grounds for structured support when a judgmental forecast is needed. We discuss the design aspects of a judgmental forecasting system that will allow practitioners to integrate judgment in decision-making processes in a systematic way. We propose the integration of such systems with innovative information sources, such as social media and Google trends. We demonstrate such features through an open web-based forecasting platform that acts as a tool for producing forecasts using Unaided Judgment, the Delphi method, Structured Analogies or a combination of the latter two. Finally, we focus in bridging the gap between theory and practice. To this end, the platform is completed with step-by-step feedback and best-practice advice, providing direct links with the findings of the academic literature. Such provision of feedback is crucial for both the back-end (facilitators) and the front-end (forecasting experts) users.

Keywords: Judgment; Forecasting; Forecasting Support Systems; Delphi; Structured analogies

Ευχαριστίες

Η διπλωματική αυτή εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια των ερευνητικών δραστηριοτήτων της Μονάδας Προβλέψεων και Στρατηγικής κατά το ακαδημαϊκό έτος 2015-2016. Η μονάδα υπάγεται στον Τομέα Βιομηχανικών Διατάξεων και Συστημάτων Αποφάσεων της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Η/Υ, του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Σε αυτό το σημείο θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον Καθηγητή Βασίλειο Ασημακόπουλο για την ευκαιρία που μου έδωσε να εκπονήσω τη παρούσα διπλωματική και την υποστήριξη του σε όλη την πορεία .

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τα μέλη της επιτροπής. Τον Καθηγητή κ. Ιωάννη Ψαρρά και τον Αναπληρωτή Καθηγητή κ. Δημήτριο Ασκούνη για την τιμή που μου έκαναν να συμμετάσχουν στην επιτροπή εξέτασης της εργασίας.

Θερμές ευχαριστίες θα ήθελα να απευθύνω στον Αναπληρωτή Καθηγητή και επιβλέποντα μου Φώτιο Πετρόπουλο για την ηθική, τεχνική και γενικότερη καθοδήγηση στην εκπόνηση της διπλωματικής μου. Η βοήθεια του ήταν καθοριστική σε όλα τα επίπεδα.

Για τη συνεισφορά τους επιπλέον θα ήθελα να ευχαριστήσω τους Αχιλλέα, Φωτεινή, Βαγγέλη, Ηλέκτρα, Κατερίνα, Νίκο, Αρτέμη, τους φίλους μου και την οικογένεια μου.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω ξεχωριστά τη φίλη μου, συνεργάτιδα και υποψήφια διδάκτορα Νικολέτα-Ζαμπέτα Λεγάκη σε ό,τι χρειάστηκα.

Κοντοέ Νίκη,

Αθήνα, Ιούλιος 2016

Περιεχόμενα

Περιεχόμενα

1	Εισαγωγή	13
2	Μέθοδοι Κριτικών Προβλέψεων.....	17
2.1	Εισαγωγή	17
2.2	Απλή κρίση	17
2.3	Μέθοδος Delphi	18
2.3.1	Περιγραφή της κλασσικής Μεθόδου	19
2.3.2	Βασικά χαρακτηριστικά.....	20
2.3.3	Τύποι ερωτήσεων στη Delphi.....	22
2.3.4	Παραλλαγές της Delphi	23
2.3.5	Αδυναμίας και περιορισμοί της Delphi.....	24
2.3.6	Delphi best practices	24
2.3.7	Γύροι Delphi και Παρουσίαση στατιστικών	27
2.4	Μέθοδος Αναλογιών	28
2.4.1	Δομημένες αναλογίες.....	29
2.4.2	Ημι - Δομημένες αναλογίες.....	32
2.5	Άλλες Κριτικές Μέθοδοι Προβλέψεων	33
2.5.1	Προσομοίωση – Role playing	33
2.5.2	Αγορές Προβλέψεων (Prediction Markets).....	33
2.5.3	Scenario forecasting	34
2.5.4	New product forecasting.....	35
2.5.5	Sales force composite.....	35
2.5.6	Executive opinion	36
2.5.7	Customer Intentions.....	36
2.5.8	Judgmental adjustments	37
2.5.9	Use adjustments sparingly	38
2.5.10	Apply a structured approach	38

3	Μεθοδολογία και καινοτομίες.....	39
3.1	Μεθοδολογία	39
3.1.1	Αβοήθητη Κρίση	39
3.1.2	Delphi.....	39
3.1.3	Δομημένες Αναλογίες.....	40
3.1.4	Delphi με Δομημένες Αναλογίες	40
3.2	Καινοτομίες	41
3.2.1	Tips	41
3.2.2	Μία πλατφόρμα για επαγγελματίες	42
3.2.3	Μία πλατφόρμα για ερευνητές.....	43
3.2.4	Ελεύθερη πλατφόρμα	43
3.2.5	Twitter και Google Trends.....	43
3.2.6	Σχεδιασμός Διεπαφής	44
3.3	Σύγκριση με υπάρχοντα συστήματα	45
3.3.1	Delphi Decision Aid.....	45
3.3.2	Almanis	46
3.3.3	Good Judgment	46
3.3.4	Inkling Markets.....	47
4	Αρχιτεκτονική συστήματος	49
4.1	Γενικός Σχεδιασμός	49
4.2	Τεχνολογίες Συστήματος.....	51
4.2.1	Visual Studio - VB.net	51
4.2.2	Microsoft SQL Server.....	52
4.2.3	HTML - CSS -JavaScript - jQuery.....	52
4.2.4	Bootstrap	52
4.2.5	Microsoft Azure	53
4.2.6	Twitter API	54
4.2.7	Google API	54
4.2.8	Facebook API	54
4.3	Βασικές Οντότητες	54
4.4	Σενάρια Χρήσης.....	56
4.4.1	Εγγραφή στο σύστημα	56

4.4.2	Σύνδεση στο σύστημα	57
4.4.3	Δημιουργία Πρότζεκτ	58
4.4.4	Δημιουργία Ερώτησης.....	59
4.4.5	Δημιουργία ομάδας ειδικών	60
4.4.6	Εισαγωγή στη βιβλιοθήκη (Tips Library)	61
4.4.7	Πρόβλεψη με αβοθήητη κρίση/ δομημένες αναλογίες πάνω από 1ο γύρο	62
4.4.8	Πρόβλεψη με δομημένες αναλογίες 1ος γύρος	62
4.5	Διαγράμματα UML	63
4.6	Βάση Δεδομένων.....	69
5	Περιγραφή συστήματος.....	70
5.1	Αρχική Οθόνη	70
5.2	Οδηγίες για το σύστημα (Tutorial).....	70
5.3	Σύνδεση στο σύστημα.....	71
5.4	Διαπροσωπεία διαχειριστή	72
5.5	Ρυθμίσεις διαχειριστή.....	80
5.6	Διαπροσωπεία τελικού χρήστη	81
6	Πιλοτική εφαρμογή για την αξιολόγηση του πληροφοριακού συστήματος.....	84
6.1	Εισαγωγή	85
6.2	Τόπος και χρόνος διεξαγωγής πειράματος.....	85
6.3	Το αντικείμενο των ερωτήσεων	85
6.4	Ορίζοντας πρόβλεψης.....	86
6.5	Οι συμμετέχοντες	86
6.6	Κίνητρο και επιβράβευση για τη συμμετοχή.....	87
6.7	Αναλυτική περιγραφή της πιλοτικής εφαρμογής	87
6.8	Συγκριτικά αποτελέσματα ανά ομάδα.....	92
6.9	Συνολική αξιολόγηση του συστήματος από τους συμμετέχοντες.....	93
7	Συμπεράσματα και προοπτικές.....	99
8	Βιβλιογραφία.....	104

Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 1 - Μέθοδος Delphi	22
Εικόνα 2 - Μέθοδοι Συστήματος.....	39
Εικόνα 3 - Σύστημα Delphi	45
Εικόνα 4 - Almanis	46
Εικόνα 5 - Good Judgment Project	46
Εικόνα 6 - Inkling Markets	47
Εικόνα 7 - Σύγκριση Συστημάτων Κριτικών Προβλέψεων	48
Εικόνα 8 - Αρχιτεκτονική Συστήματος.....	51
Εικόνα 9 - Ιεραρχία Χρηστών	55
Εικόνα 10 - Ενέργειες Χρηστών.....	56
Εικόνα 11 - Εγγραφή Χρήστη	64
Εικόνα 12 - Είσοδος Χρήστη (Log In).....	65
Εικόνα 13 - Δημιουργία νέου πρότζεκτ.....	66
Εικόνα 14 - Δημιουργία νέας ερώτησης	68
Εικόνα 15 - Υποβολή Πρόβλεψης.....	68
Εικόνα 16 - Βάση Δεδομένων.....	69
Εικόνα 17 - Αρχική οθόνη.....	70
Εικόνα 18 - Οθόνη Tutorials	71
Εικόνα 19 - Οθόνη Log In.....	72
Εικόνα 20 - Οθόνη Διαχείριση Πρότζεκτ	72
Εικόνα 21 - Οθόνη Επεξεργασία Πρότζεκτ.....	73
Εικόνα 22 - Οθόνη Διαχείριση Ερωτήσεων.....	74
Εικόνα 23 - Οθόνη Ερώτηση Βήμα 1ο.....	75
Εικόνα 24 - Οθόνη Ερώτηση Βήμα 2ο.....	76
Εικόνα 25 - Οθόνη Ερώτηση Βήμα 3ο.....	76
Εικόνα 26 - Οθόνη Ερώτηση Βήμα 3ο Tips	77
Εικόνα 27 - Οθόνη Ερώτηση Βήμα 4ο.....	77
Εικόνα 28 - Οθόνη Τωρινός Γύρος	78
Εικόνα 29 - Οθόνη Τωρινός Γύρος Feedback	79
Εικόνα 30 - Οθόνη Τωρινός Γύρος Αναλογίες.....	79
Εικόνα 31 - Οθόνη Ιστορικό	80
Εικόνα 32 - Οθόνη Ρυθμίσεις Ομάδες Ειδικών	80
Εικόνα 33 - Οθόνη Ρυθμίσεις Tips.....	81
Εικόνα 34 - Οθόνη Πρότζεκτς.....	81
Εικόνα 35 - Οθόνη Ερωτήσεις	82
Εικόνα 36 - Οθόνη Υποβολή Πρόβλεψης.....	83
Εικόνα 37 - Οθόνη Υποβολή Πρόβλεψης με Δομημένες Αναλογίες.....	84
Εικόνα 38 - Οθόνη Επεξεργασία Αναλογίας	84
Εικόνα 39 - Ερώτηση Αξιολόγησης 1.....	94

Εικόνα 40 - Ερώτηση Αξιολόγησης 2.....	94
Εικόνα 41 - Ερώτηση Αξιολόγησης 3.....	95
Εικόνα 42 - Ερώτηση Αξιολόγησης 4.....	95
Εικόνα 43 - Ερώτηση Αξιολόγησης 5.....	96
Εικόνα 44 - Ερώτηση Αξιολόγησης 6.....	96
Εικόνα 45 - Ερώτηση Αξιολόγησης 7.....	97
Εικόνα 46 - Ερώτηση Αξιολόγησης 8.....	97
Εικόνα 47 - Ερώτηση Αξιολόγησης 9.....	98

1 Εισαγωγή

Πρόβλεψη είναι η διαδικασία να εκτιμάς την έκβαση ενός μελλοντικού γεγονότος με βάση παρελθοντικά και τωρινά δεδομένα μέσω μιας διαδικασίας. Η ανάγκη για προβλέψεις ξεκινά από το μακρινό παρελθόν όταν ακόμη οι αρχαίοι Έλληνες ζητούσαν τη “σοφία” του μαντείου των Δελφών όπου η Πυθία ως ενδιάμεσο μεταξύ θεών και ανθρώπων έδινε χρησμούς οι οποίοι καταγράφονταν και ερμηνεύονταν από τους ιερείς. Βέβαια αυτές οι προβλέψεις δεν βασιζόνταν σε κάποια λογική διαδικασία ή σε δεδομένα αλλά σε εικασίες. Στη σύγχρονη εποχή η πρόβλεψη λειτουργεί με έναν πιο συστηματικό και δομημένο τρόπο κυρίως με τη χρήση στατιστικών και άλλων εργαλείων.

Οι προβλέψεις είναι μία αναγκαία συνιστώσα στη διαδικασία λήψης αποφάσεων για ένα μεγάλο εύρος οργανισμών (κρατικών, κερδοσκοπικών, μικρών ή μεγάλων εταιρειών.). Η ανάγκη για πρόβλεψη πηγάζει από την ανάγκη για τον προγραμματισμό και τη σχεδίαση στρατηγικών με βάση μελλοντικές εξελίξεις. Προβλέψεις παρατηρούμε σε επίπεδο πωλήσεων, παραγωγικών πόρων, αποθήκης, προϋπολογισμού, γενικά οικονομικών δεικτών αλλά και προβλέψεις για κοινωνικά φαινόμενα , περιβάλλον ακόμη και μόδα.

Δύο πολύ σημαντικοί παράγοντες για τη διαδικασία της πρόβλεψης είναι η επιλογή των δεδομένων και η επιλογή των ανθρώπων που εμπλέκονται. Για το πρώτο σκέλος, είναι ιδιαίτερης σημασίας η σωστή συλλογή και οργάνωση των ιστορικών στοιχείων. Τα δεδομένα θα πρέπει να συλλέγονται με συστηματικό τρόπο ώστε να είναι έγκυρα και ανανεωμένα με βάση τις πιο πρόσφατες εξελίξεις. Όσο αφορά το δεύτερο κομμάτι, όπως και στους περισσότερους τομείς που εμπλέκουν τη λήψη μίας απόφασης, οι άνθρωποι έχουν τον πρώτο λόγο. Αυτό αφορά τόσο τη συλλογή, επεξεργασία και πρόβλεψη δεδομένων όσο και την εμπλοκή ορθολογικών απόψεων απαλλαγμένων από προκαταλήψεις και δογματικά στερεότυπα. Ιδιαίτερα σε περιπτώσεις κριτικών προβλέψεων, όπως θα αναλυθεί παρακάτω, η επιλογή των λεγόμενων ειδικών είναι πρώτιστης σημασίας και επηρεάζει σε ένα πολύ μεγάλο βαθμό το αποτέλεσμα της διαδικασίας.

Οι προβλέψεις χωρίζονται σε δύο κύριες κατηγορίες, τις στατιστικές και τις κριτικές. Οι στατιστικές μέθοδοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν όταν ικανοποιούνται δύο συνθήκες. Η πρώτη είναι η ύπαρξη δεδομένων από το παρελθόν και η δεύτερη η υπόθεση ότι κάποια παρελθοντικά πρότυπα θα συνεχίσουν να εμφανίζονται και στο μέλλον. Υπάρχει ένα αρκετά μεγάλο εύρος από στατιστικές μεθόδους, η κάθε μία με τα δικά της ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. Οι στατιστικές μέθοδοι βασίζονται κυρίως στις μεθόδους πρόβλεψης χρονοσειρών και σε cross-sectional προβλέψεις.

Η παρούσα διπλωματική επικεντρώνεται στις κριτικές προβλέψεις. Είναι αρκετά σύνηθες τα διαθέσιμα ιστορικά δεδομένα να είναι ανεπαρκή ή και παντελώς απόντα. Επιπρόσθετα ειδικά γεγονότα ή τυχαία συμβάντα δεν μπορούν να προβλεφθούν από τα στατιστικά μοντέλα (όπως μία διαφημιστική εκστρατεία). Σε αυτές τις περιπτώσεις, αλλά και σε άλλες που θα αναλυθούν εκτενέστερα σε επόμενα κεφάλαια, οι μέθοδοι κριτικών προβλέψεων αποκτούν μεγάλη αξία καθώς προσφέρουν μία συνεπή και δομημένη μεθοδολογία για την παραγωγή προβλέψεων. Υπάρχει μία μεγάλη ποικιλία με τέτοιους μεθόδους όμως η συγκεκριμένη διπλωματική επικεντρώνεται σε εκείνες των δομημένων αναλογιών και στη μέθοδο Delphi.

Έπειτα από αυτή την κατηγοριοποίηση γεννάται το ερώτημα πως επιλέγει κανείς ποιά μέθοδο να εφαρμόσει. Οι κυριότεροι παράγοντες είναι οι εξής:

- Χρονικός ορίζοντας. Ανάλογα το χρονικό διάστημα στο μέλλον στο οποίο θα αναφέρεται η πρόβλεψη συχνά επιλέγεται και η αντίστοιχη μέθοδος που θα χρησιμοποιηθεί. Οι ποιοτικές μέθοδοι χρησιμοποιούνται περισσότερο για μακροπρόθεσμες προβλέψεις ενώ οι ποσοτικές μέθοδοι χρησιμοποιούνται περισσότερο για μεσοπρόθεσμες και βραχυπρόθεσμες προβλέψεις. Επίσης σημαντικό στοιχείο είναι και το πλήθος των περιόδων για το οποίο απαιτείται πρόβλεψη.

- Πρότυπο συμπεριφοράς των δεδομένων. Δεν είναι δυνατή η εφαρμογή κανενός μοντέλου πρόβλεψης αν πρώτα δεν αναγνωριστεί ένα βασικό πρότυπο συμπεριφοράς των δεδομένων, το οποίο θα αποτελέσει βάση της τεχνικής πρόβλεψης που θα εφαρμοστεί. Τα τέσσερα βασικά πρότυπα που συμπεριφοράς που συχνά εμφανίζονται στις χρονοσειρές και τις περισσότερες φορές συνυπάρχουν είναι το σταθερό πρότυπο, το πρότυπο της τάσης, το εποχιακό και το κυκλικό πρότυπο.

- Κόστος. Αναφερόμενοι σε μία μέθοδο πρόβλεψης, το κόστος της σχετίζεται άμεσα με τον όγκο των δεδομένων που αποτελούν τα ιστορικά στοιχεία και από την πολυπλοκότητα κατά την εφαρμογή της.

- Αξιοπιστία. Η αξιοπιστία σχετικά με τις προβλέψεις, συνδέεται με το επίπεδο λεπτομέρειας που απαιτείται στην αντίστοιχη περίπτωση. Υπάρχουν περιπτώσεις όπου ένα ποσοστό ακρίβεια της πρόβλεψης 10% είναι ικανοποιητικό ενώ άλλες που ακόμα και το μισό ποσοστό από το προαναφερόμενο μπορεί να αποδειχθεί καταστροφικό.

- Απλότητα και ευκολία στην εφαρμογή της. Απλές και εύληπτες μέθοδοι εν γένει προτιμούνται καθώς είναι και πιο εύκολες στην εφαρμογή τους.

Σε πολλές περιπτώσεις άλλωστε χρησιμοποιείται συνδυασμός δύο ή περισσότερων μεθόδων ακόμη και στατιστικών με κριτικών. Αυτό βοηθά να αναιρεθούν αντίθετα

σφάλματα που παρουσιάζουν οι μέθοδοι και έτσι αυξάνεται η ακρίβεια και η προκατάληψη.

Η ανάγκη για να αναπτυχθεί το παρόν σύστημα ήταν η έλλειψη μίας πλατφόρμας καθαρά για κριτικές προβλέψεις. Όσα εργαλεία ήταν διαθέσιμα είτε είχαν ξεπεραστεί είτε δεν ήταν ανοικτά για το διαχειριστή. Συνεπώς με στόχο να συνδυαστούν οι ανάγκες των ερευνητών για ένα εύκολο τρόπο διεξαγωγής τέτοιων πειραμάτων και των επαγγελματιών που αναζητούν μία αξιόπιστη λύση για την εταιρεία τους δημιουργήθηκε το προκείμενο πρότζεκτ.

Η πρώτη μέθοδος που υλοποιήθηκε στο σύστημα είναι εκείνη της απλής κρίσης. Η μέθοδος αυτή είναι ένα γρήγορος και εύκολος τρόπος όταν ζητείται μία πρόβλεψη και αποτελεί πολύ συχνά ένα benchmark για όλες τις υπόλοιπες. Επιπλέον υλοποιήθηκε η κλασική μέθοδος των Δελφών. Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται ευρέως από ερευνητές και επαγγελματίες για την παραγωγή προβλέψεων. Θεωρείται σχετικά απλή αλλά πιο έγκυρη από την απλή κρίση. Βασίζεται στη σύσταση μίας ομάδας ειδικών που μέσω μιας επαναλαμβανόμενης διαδικασίας (σε μορφή γύρων) εξάγεται μία ομαδική πρόβλεψη. Τέλος υλοποιήθηκε η μέθοδος των αναλογιών όπου βασίζεται σε παρελθοντικές ανάλογες καταστάσεις για την παραγωγή μίας νέας πρόβλεψη. Και αυτή η μέθοδος είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη.

Η πλατφόρμα προσπαθεί λόγω της συστηματικής προσέγγισης που προφέρει και της όλης δομής της να μετριάσει μερικά από τα πιο σημαντικά μειονεκτήματα των κριτικών προβλέψεων. Μερικά εκ των οποίων είναι τα εξής:

Ασυνέπεια: Αναφέρεται στην αδυναμία που παρατηρείται στην εφαρμογή των ίδιων κριτηρίων αποφάσεων σε παρόμοιες.

Συντηρητισμός: Αναφέρεται στην αδυναμία αλλαγής γνώμη άμεσα όταν εμφανίζονται νέα στοιχεία.

Επιμονή σε πρόσφατα γεγονότα: Τα πιο πρόσφατα γεγονότα μας επηρεάζουν πιο πολύ ενώ τα παλαιότερα αγνοούνται ή υποβαθμίζονται.

Διαθεσιμότητα: Στηριζόμαστε σε συγκεκριμένα γεγονότα τα οποία θυμόμαστε εύκολα και αποκλείουμε άλλες σχετικές πληροφορίες.

«Αγκυροβόληση» (Anchoring): Αναφέρεται στην υπερβολική επιρροή από την αρχική πληροφορία στην οποία δίδεται περισσότερο βάρος στην διαδικασία πρόβλεψης.

Λανθασμένες συσχετίσεις: Αναφέρεται στην εσφαλμένη συσχέτιση μιας κατάστασης με μια άλλη συγγενή και την υιοθέτηση υποθέσεων που δεν είναι έγκυρες.

Αναζήτηση συγκεκριμένων στοιχείων: Αναφέρεται στην αναζήτηση δεδομένων που οδηγούν σε συγκεκριμένα συμπεράσματα και υποστηρίζουν κάποια άποψη παραβλέποντας ταυτόχρονα άλλα στοιχεία τα οποία αντιτίθενται σε αυτή.

Εντύπωση παλινδρόμησης: Συνεχείς αυξήσεις ή μειώσεις στο πρότυπο των δεδομένων πιθανότατα οφείλονται στην τύχη παρά σε κάποια πραγματική τάση.

Απόδοση της επιτυχίας και της αποτυχίας: Αναφέρεται στην πεποίθηση πως η επιτυχία οφείλεται στις ικανότητες μας ενώ η αποτυχία στην κακή τύχη ή στα σφάλματα κάποιου άλλου.

Αισιοδοξία, ευσεβής πόθος: Οι προτιμήσεις και πόθοι των ανθρώπων για το μέλλον συχνά επηρεάζουν τις προβλέψεις του γι αυτό.

Υποτίμηση της αβεβαιότητας: Υπερβολική αισιοδοξία, λανθασμένες συσχετίσεις και η ανάγκη για μείωση της διακύμανσης και της τυχαιότητας οδηγούν σε υποτίμηση των μελλοντικών αβεβαιοτήτων.

Επιλεκτική αντίληψη: Αναφέρεται την αντιμετώπιση ενός προβλήματος από ένα άτομο με συγκεκριμένο υπόβαθρο και εμπειρίες.

Αυτά τα προβλήματα των κριτικών προβλέψεων μπορούν μέχρι ένα βαθμό να αντιμετωπιστούν ακολουθώντας κάποια συμπεράσματα από δημοσιεύσεις και καλές πρακτικές από επαγγελματίες που εφαρμόζουν τις προβλέψεις σε πραγματικά σενάρια. Το σύστημα ενσωματώνει κάποια από αυτά σε μορφή συμβουλών στον χρήστη.

Τέλος τα τελευταία χρόνια υπάρχει τεράστια ανάπτυξη και έρευνα στα δεδομένα που προέρχονται από τις αναζητήσεις στο διαδίκτυο και δεδομένα από τα κοινωνικά δίκτυα. Υπάρχει μία προσπάθεια αυτές οι πληροφορίες να ενσωματωθούν στα διάφορα συστήματα και να χρησιμοποιηθούν σε πολλούς τομείς ακόμα και σε εκείνων της λήψης αποφάσεων που μας ενδιαφέρει. Η χρήση λοιπόν συγκεκριμένα στην παρούσα διπλωματική των tweets και των Google Trends χρήζει ιδιαίτερου ενδιαφέροντος τόσο σε τεχνικό όσο και σε θεωρητικό επίπεδο. Ίσως είναι ένα πρώτο βήμα για wisdom of crowds ώστε να ενσωματωθεί αυτή η μεγάλη πηγή γνώσης και τις κριτικές προβλέψεις.

2 Μέθοδοι Κριτικών Προβλέψεων

2.1 Εισαγωγή

Διανύουμε την εποχή της πληροφορίας όπου πλέον η αποθήκευση ανάκτηση και επεξεργασία μεγάλου όγκου δεδομένων είναι εύκολες και γρήγορες διαδικασίες. Ωστόσο υπάρχουν περιπτώσεις όπου τα ιστορικά δεδομένα είναι επαρκή ώστε να εφαρμοστούν στατιστικές μέθοδοι προβλέψεων. Επιπλέον, το λανθάνον πρότυπο συμπεριφοράς μπορεί να έχει μεταβληθεί λόγω εξωτερικών παραγόντων ή ειδικών γεγονότων και τα δεδομένα να μην αποτελούν κατάλληλη είσοδο για κάποιο στατιστικό μοντέλο πρόβλεψης.

Σε αυτές τις περιπτώσεις, η χρήση της κρίσης ενός ή περισσότερων ειδικών αποτελεί αν όχι μονόδρομο, τότε σίγουρα μία καλή εναλλακτική μεθοδολογία πρόβλεψης. Έχει παρατηρηθεί ότι η χρήση παραπάνω από μίας γνώμης δύναται να έχει καλύτερα αποτελέσματα καθώς σε μία ομάδα ειδικών αντισταθμίζεται η μη σφαιρική γνώση της κατάστασης από έναν μόνο άνθρωπο και εξαλείφονται ευκολότερα οι προσωπικές προκαταλήψεις των ατόμων. Για τους παραπάνω λόγους, ακολούθως αναφέρονται οι σημαντικότερες τεχνικές κριτικής πρόβλεψης. Στόχος αποτελεί ο συνδυασμός των διαφορετικών απόψεων με το καλύτερο δυνατό τρόπο έτσι ώστε να αξιοποιηθεί βέλτιστα η υπάρχουσα πληροφορία και να αποτυπωθεί στην πρόβλεψη μέσω μία δομημένης και ελεγχόμενης διαδικασίας συνεύρεσης και ανταλλαγής απόψεων.

2.2 Απλή κρίση

Η απλή κρίση συνιστά την πιο απλή μέθοδο κριτικής πρόβλεψης. Αποτελεί αφετηρία για κάθε διαδικασία πρόβλεψης και αποτελεί την λιγότερο εκλεπτυσμένη και πολύπλοκη μέθοδο. Οι προβλέψεις γίνονται από τους ειδικούς μεμονωμένα, χωρίς να κάποιου είδους αλληλεπίδραση ή συνεργασία. Απουσιάζει κάθε τύπου δομημένης μεθοδολογίας και δεν παρέχεται κανενός είδους βοήθεια στους ειδικούς. Οι ειδικοί δίνουν συνεπώς ξεχωριστά τις προβλέψεις τους μία φορά και τα αποτελέσματα συνδυάζονται για την παραγωγή της τελικής πρόβλεψης. Η πιο κοινή χρήση της απλής κρίσης είναι ως μέτρο σύγκρισης (benchmark) με άλλες περισσότερο εξελιγμένες μεθόδους. Χρησιμοποιείται ευρέως για πρόβλεψη αποφάσεων σε προβλήματα όπου παρατηρείται ασυμφωνία απόψεων μεταξύ των ειδικών και αποτελεί την πιο κοινή προσέγγιση για πρόβλεψη.

Δυστυχώς, λόγω και της απλότητας της μεθόδου είναι πολυάριθμα τα μειονεκτήματα της μεθόδου, κυρίως όσον αφορά την ακρίβεια των προβλέψεων. Μελέτες έχουν δείξει ότι η εμπειρία οδηγεί πολύ συχνά τους ειδικούς στο να αγνοούν πιθανές πτυχές του προβλήματος λόγω προκαταλήψεων με αποτέλεσμα οι τελικές προβλέψεις να είναι λιγότερο ακριβείς. Επιπροσθέτως, αρκετοί είναι εκείνοι που υποστηρίζουν πως στην απλή κρίση οι ερευνητές δεν ενεργούν καλύτερα από το να ενεργούσαν τυχαία με αποτέλεσμα οι προβλέψεις των έμπειρων ερευνητών να μην είναι πολύ καλύτερες από τις προβλέψεις αρχαρίων. Η υπέρμετρη αισιοδοξία είναι ένα επιπλέον στοιχείο που χαρακτηρίζει γενικότερα την απλή κρίση. Για τους παραπάνω λόγους έχουν αναπτυχθεί πιο εξελιγμένες τεχνικές κριτικές προβλέψεων που στοχεύουν στο να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα αυτά.

2.3 Μέθοδος Delphi

Η μέθοδος Delphi αναπτύχθηκε στη δεκαετία του 1950 από το «think tank» RAND, στη Σάντα Μόνικα της Καλιφόρνιας. Οφείλει το όνομά της στο αρχαιοελληνικό μαντείο το Δελφών. Την εποχή εκείνη το κύριο ζήτημα που απασχολούσε την RAND Corporation ήταν η πρόβλεψη της δυνατότητας στρατιωτικής χρήσης μελλοντικών τεχνολογιών και τα πιθανά πολιτικά θέματα που ήταν δυνατό να προκύψουν. Καθώς οι τεχνικές πρόβλεψης που μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ήταν αρκετά περιορισμένες, διερευνήθηκε η δυνατότητα χρήσης panel από ειδικούς για την παραγωγή των προβλέψεων.

Η λογική πίσω από την ιδέα αυτή ήταν ότι μία ομάδα ειδικών, όταν συμφωνεί είναι πολύ πιο ακριβής στις προβλέψεις από μία ομάδα μη ειδικών. Ωστόσο, κατά τη συνάντηση μίας επιτροπής ειδικών, δύναται να διαμορφωθούν δυναμικές απόψεις (group dynamics) οι οποίες μπορούν να αλλοιώσουν το αποτέλεσμα και να οδηγήσουν σε αμφισβητήσιμη συμφωνία. Κάτι τέτοιο παρατηρείται όταν επικρατεί η δυνατότερη φωνή και ότι το ισχυρότερο επιχείρημα ή όταν κάποιος ειδικός διστάζει να ανακατασκευάσει μία άποψη που έχει διατυπώσει δημόσια στο παρελθόν.

Η μέθοδος Delphi σχεδιάστηκε έτσι ώστε να συνδυάσει αφενός τα πλεονεκτήματα που απορρέουν από τη διαβούλευση μιας ομάδας ειδικών και αφετέρου ένα δομημένο πλαίσιο διαλόγου, απαλλαγμένο από τις δυναμικές απόψεις που οδηγούν σε αλλοίωση του αποτελέσματος. Δημιουργούνται έτσι οι προϋποθέσεις για τη διενέργεια σωστού διαλόγου μεταξύ των ειδικών καθώς, χαρακτηριστικά όπως η ανωνυμία και η ανατροφοδότηση, συμβάλλουν ώστε όλες οι απόψεις να έχουν το ίδιο βάρος στη συζήτηση. Από την εποχή της πρωτοεμφάνισής της έχει χρησιμοποιηθεί χιλιάδες φορές σε εφαρμογές που αφορούν την βιομηχανία, την εκπαίδευση αλλά και την εξερεύνηση του διαστήματος καθώς και πολλές άλλες.

2.3.1 Περιγραφή της κλασσικής Μεθόδου

Παρακάτω αναλύεται σε βάθος η μέθοδος Delphi. Στην ουσία, πρόκειται για μία ελεγχόμενη συζήτηση μεταξύ των ειδικών πάνω σε ένα πρόβλημα του αντικειμένου ειδικότητάς τους. Σκοπός είναι να υπάρξει συμφωνία μεταξύ των συμμετεχόντων πάνω σε κάποια κύρια θέματα και ερωτήματα που τους τίθενται. Όπως το έθεσαν οι Delkey & Helmer (1963. P. 458) σκοπός είναι «να λάβουμε μία όσο το δυνατό πιο αξιόπιστη συμφωνία απόψεων από μία ομάδα ειδικών... με τη χρήση μίας σειράς εντατικών ερωτηματολογίων με ελεγχόμενη ανατροφοδότηση απόψεων». Ωστόσο, τελευταία χρησιμοποιείται και για την αποσαφήνιση των λόγων που εμποδίζουν την επίτευξη συμφωνίας σε ένα ζήτημα. Η μεγάλη αξία της μεθόδου Delphi βασίζεται στις ιδέες και τις απόψεις που αναδεικνύει, ανεξάρτητα από το εάν αυτές οδηγούν σε συμφωνία ειδικών ή όχι.

Η Delphi θεωρείται μία δομημένη σύνθεση των κριτικών απόψεων μίας επιτροπής ειδικών. Είναι ένας από τους καλύτερους τρόπους συλλογής και σύνθεσης απόψεων για μελλοντικές εξελίξεις. Ωστόσο δεν είναι μία μέθοδος που μπορεί να συγκριθεί και να αποτελέσει εναλλακτική ως προς άλλες – στατιστικές- μεθόδους προβλέψεων. Γενικά, στην πλειοψηφία των περιπτώσεων, η ανθρώπινη κρίση είναι υποδεέστερη μαθηματικών και στατιστικών μοντέλων. Συνεπώς η μέθοδος Delphi εφαρμόζεται μόνο όταν δεν είναι διαθέσιμη κάποια μοντελοποιημένη στατιστική μέθοδος λόγω έλλειψης επαρκών ιστορικών δεδομένων.

Οι ειδικοί σε κάθε φάση της μεθόδου μπορούν να δουν στατιστικά σχετικά με τις απόψεις και τις απαντήσεις των υπολοίπων συμμετεχόντων καθώς και αιτιολογήσεις για πιο ακραίες απόψεις που έχουν εκφραστεί. Συνεπώς, η ομάδα των ειδικών είτε κινείται προς κάποια συμφωνία είτε γνωρίζει με ακρίβεια τις βασικές διάφορες που εμποδίζουν της επίτευξη της συμφωνίας. Πρέπει επιπροσθέτων να αναφερθεί ότι καθώς ο συνήθως ο αριθμός των ειδικών δεν είναι μεγάλος, η μέθοδος Delphi δεν παράγει στατιστικά δεδομένα αντιπροσωπευτικά ενός μεγάλου πληθυσμού αλλά αντίθετα εκφράζει τις απόψεις της μικρής ομάδας που συμμετέχει.

Η μέθοδος ολοκληρώνεται σε ορισμένο αριθμό κύκλων. Κάθε κύκλος περιλαμβάνει την ανώνυμη πρόβλεψη σε σειρά ερωτηματολογίων από κάθε συμμετέχοντα με ταυτόχρονη αιτιολόγηση των θέσεων και των απόψεων. Πιο αναλυτικά η μέθοδος Delphi λειτουργεί ως εξής:

Βήμα 1ο

Προσδιορίζεται η ομάδα των ειδικών που θα συμμετέχει. Οι ειδικοί επιλέγονται με κριτήριο το αντικείμενο ειδίκευσής τους και την εμπειρία τους με θέματα συναφή με αυτού που θα εξετασθεί. Ζητείται από τους ειδικούς να συμμετάσχουν στη διαδικασία.

Βήμα 2ο

Διαμορφώνονται από τους διοργανωτές τα ερωτηματολόγια πάνω στα οποία θα κληθούν να απαντήσουν οι ειδικοί.

Βήμα 3ο

Τα ερωτηματολόγια διανέμονται στους ειδικούς και λαμβάνεται χώρα ένα κύκλος απαντήσεων.

Βήμα 4ο

Οι διοργανωτές αναλύουν τις απαντήσεις, εξάγοντας στατιστικά δεδομένα και υπολογίζοντας το εύρος των απαντήσεων που δόθηκαν. Αν έχει επιτευχθεί η ζητούμενη συμφωνία ως προς τις προβλέψεις τότε η διαδικασία τερματίζεται και οδηγούμαστε στο βήμα 7 αλλιώς συνεχίζεται στο βήμα 5.

Βήμα 5ο

Ζητείται από τους ειδικούς που υποστήριξαν απόψεις που αποκλίνουν από το μέσο όρο και βρίσκονται στα άκρα να επαναξιολογήσουν τη στάση τους με βάση και τις απαντήσεις των υπολοίπων ειδικών και πιθανώς να αιτιολογήσουν τη θέση τους.

Βήμα 6ο

Τα στατιστικά δεδομένα του προηγούμενου γύρου, μαζί με τα τις αιτιολογήσεις των ακραίων θέσεων συνδυάζονται σε ένα νέο ερωτηματολόγιο. Το νέο ερωτηματολόγιο παρουσιάζει όλα τα δεδομένα για τις απαντήσεις των ειδικών στον προηγούμενο γύρο, καλώντας κάθε ειδικό να επανεξετάσει τη θέση του με βάση και τις απόψεις της υπόλοιπης ομάδας. Η μέθοδος επιστρέφει στο βήμα 3.

Βήμα 7ο

Εξάγεται η τελική πρόβλεψη.

2.3.2 Βασικά χαρακτηριστικά

Η μέθοδος Delphi επιτυγχάνει το στόχο του ελεγχόμενου και ισοβαρούς διαλόγου χάρη σε τρία βασικά και αναπόσπαστα χαρακτηριστικά της:

- **Ανωνυμία**

Η ανωνυμία επιτυγχάνεται μέσω της χρήσης ερωτηματολογίων. Κατ' αυτόν τον τρόπο, δίνεται τη δυνατότητα στους ειδικούς να εκφραστούν ελεύθερα χωρίς να προσωποποιούνται οι απόψεις τους και χωρίς να υφίστανται κοινωνικές πιέσεις από τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας. Συνεπώς, η ανωνυμία δίνει τη δυνατότητα για αξιολόγηση μιας ιδέας με βάση την αξία της και όχι την αξία του ατόμου που της διατύπωσε.

- **Επανάληψη**

Με την πραγματοποίηση πολλαπλών γύρων, οι ειδικοί έχουν τη δυνατότητα να επανεξετάσουν τη στάση τους, να συνεκτιμήσουν επιπλέον παράγοντας και τελικά πιθανών να μεταβάλλουν τις απόψεις τους.

- **Ανατροφοδότηση**

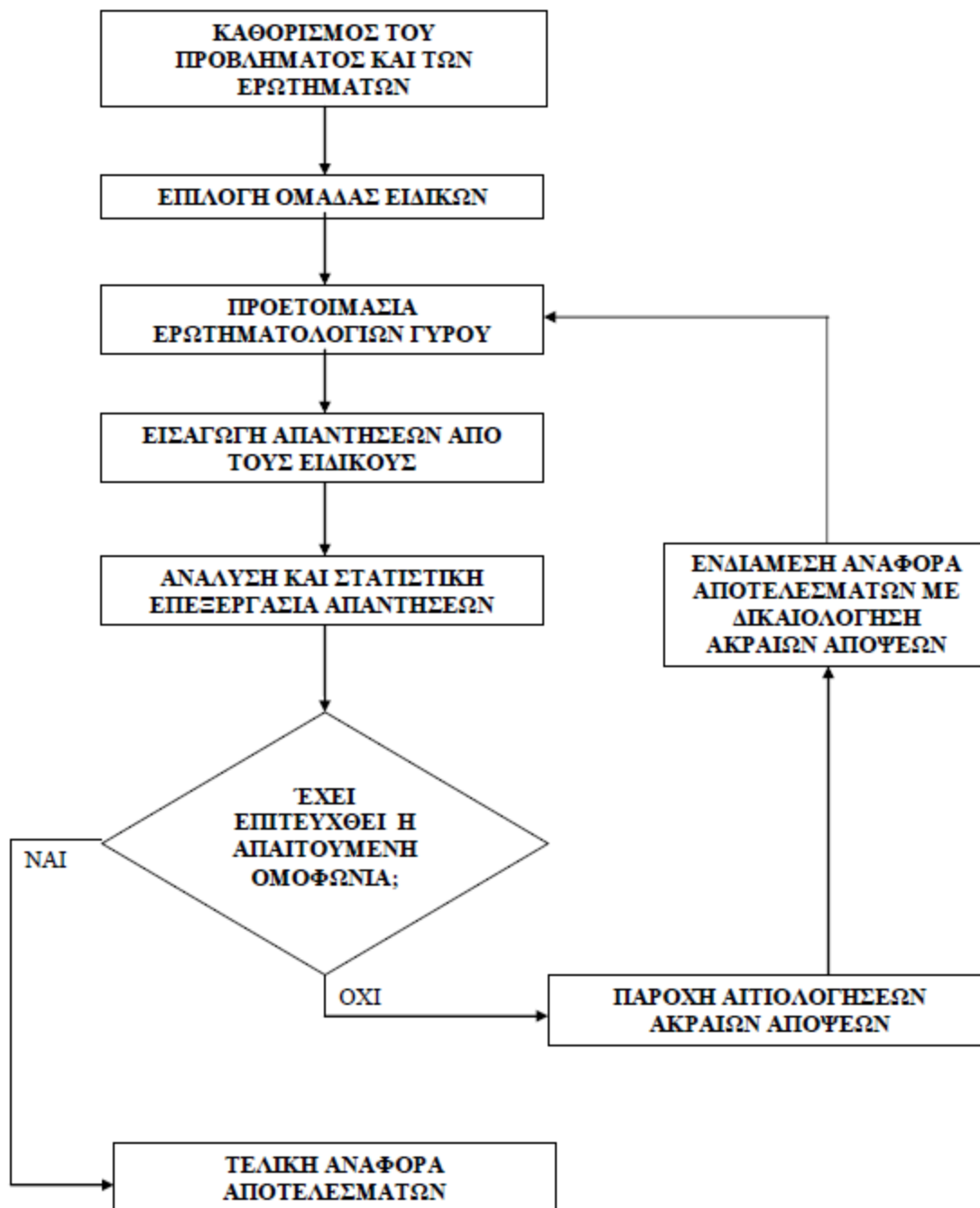
Μέσω των ερωτηματολογίων ο διαχειριστής της μεθόδου συγκεντρώνει τις διάφορες απόψεις και τις παρουσιάζει στην ομάδα. Ταυτόχρονα παρουσιάζει και επιχειρήματα που στηρίζουν διάφορες θέσεις, είτε υπέρ είτε κατά του μέσου όρου απαντήσεων. Όλες οι απόψεις παρουσιάζονται ισοδύναμα. Κάθε άποψη μπορεί να παρουσιάζεται στην ομάδα, αλλά όχι με τέτοιο τρόπο να υπερκεράσει την αντίθετη άποψη με απλή επανάληψη.

- **Στατιστική επεξεργασία**

Στη μέθοδο Delphi είναι δυνατό να αξιοποιηθεί τόσο η γνώμη της πλειοψηφίας όσο και η γνώμη της μειοψηφίας. Η χρήση στατιστικών μεθόδων επεξεργασίας των απαντήσεων δίνει τη δυνατότητα για την απεικόνιση στα αποτελέσματα κάθε γύρου, αλλά και στα τελικά αποτελέσματα, της γνώμης του μέσου όρου, τις ακραίες απόψεις αλλά και του βαθμού ομοφωνίας μεταξύ των συμμετεχόντων. Έτσι μπορεί να παρακολουθείται η σύγκλιση των απόψεων καθώς προχωράει η διαδικασία.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται η διαγραμματική απεικόνιση της μεθόδου

Διαγραμματική αναπαράσταση Delphi



Εικόνα 1 - Μέθοδος Delphi

2.3.3 Τύποι ερωτήσεων στη Delphi

Η Delphi έχει χρησιμοποιηθεί συχνά σε προβλήματα που απαιτούν κάποιου είδους κρίση και ποικίλουν από προβλέψεις μακροπρόθεσμων τάσεων στην επιστήμη και στην τεχνολογία μέχρι και εφαρμογές στη διοικητική επιστήμη και τη διαμόρφωση πολιτικής. Ωστόσο, παρότι, το πεδίο εφαρμογής της είναι ιδιαίτερα ευρύ, έχει παρατηρηθεί ότι τα ζητούμενα των προβλημάτων τα οποία στα οποία εφαρμόζεται η Delphi εμφανίζουν συγκεκριμένες δομικές ομοιότητες. Πιο συγκεκριμένα οι ερωτήσεις που τίθενται συνήθως στους ειδικούς στα πλαίσια της μεθόδου μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε τρεις βασικούς τύπους.

Ο πρώτος τύπος ερώτησης σχετίζεται με την πρόβλεψη μελλοντικών συμβάντων ή εξελίξεων. Οι ειδικοί καλούνται να προβλέψουν τον χρόνο που πιθανώς θα λάβει χώρα ένα συμβάν στο μέλλον ή την τιμή μιας παραμέτρου σε μέλλοντα χρόνο. Ο δεύτερος τύπος ερώτησης αφορά τις αναγκαίες συνθήκες για την επίτευξη ή την αποφυγή μίας κατάστασης στο μέλλον. Οι ειδικοί καλούνται να προβλέψουν το πώς, το πού, το ποιος ή το πότε για μία δεδομένη μελλοντική εξέλιξη. Τέλος, συχνά εξετάζονται και ερωτήματα που αφορούν μία επιθυμητή μελλοντική εξέλιξη και ζητούν από τους ειδικούς να προβλέψουν το πότε θα ήταν το σωστό να λάβει χώρα το γεγονός.

2.3.4 Παραλλαγές της Delphi

Καθότι ιδιαίτερα διαδεδομένη, η μέθοδος των Δελφών, έχει εμφανιστεί σε διάφορες παραλλαγές ανάλογα με τις ανάγκες κάθε προβλήματος και κάθε ερευνητικής ομάδας. Αρκετές φορές στη θέση των γραπτών ερωτηματολογίων έχουν χρησιμοποιηθεί συνεντεύξεις πρόσωπο με πρόσωπο με τους ειδικούς. Συνήθως πραγματοποιείται μία συνέντευξη με κάθε ειδικό και σε κάθε ξεχωριστή συνέντευξη παρουσιάζονται στον ειδικό τα στατιστικά επεξεργασμένα αποτελέσματα των προηγούμενων συνεντεύξεων. Έτσι, παρότι δεν εφαρμόζεται αυστηρά η διαδικασία με τους πολλαπλούς γύρους, δίνεται η δυνατότητα για προοδευτική συμφωνία των ειδικών όπως και στην κλασική περίπτωση.

Μία άλλη παραλλαγή της Delphi είναι «πραγματικού χρόνου» όπου οι ειδικοί βρίσκονται στον ίδιο χώρο αλλά δεν επικοινωνούν μεταξύ τους. Αρχικά λαμβάνει χώρα η γραπτή φάση όπου οι ειδικοί είναι απομονωμένοι μεταξύ τους και απαντούν στα ερωτηματολόγια υποστηρίζοντας ή μεταβάλλοντας τις απόψεις τους καθώς τους παρουσιάζονται δεδομένα σχετικά με τις απαντήσεις των υπόλοιπων ειδικών. Σε μία δεύτερη φάση, οι ειδικοί συγκεντρώνονται και συζητούν τα αποτελέσματα των γραπτών γύρων.

Οι τεχνολογίες της πληροφορικής χρησιμοποιούνται συχνά για της διευκόλυνση αλλά και τη δόμηση συνεδριακού τύπου παραλλαγών της μεθόδου. Εδώ, οι ειδικοί

συγκεντρώνονται εξαρχής σε κοινό χώρο και χρησιμοποιούν συσκευές αυτόματης ψηφοφορίας για να καταθέτουν τις απόψεις τους στους διάφορους γύρους. Με αυτόν τον τρόπο δίνεται η δυνατότητα για άμεση συνεύρεση και ανταλλαγής απόψεων μεταξύ των συμμετεχόντων ενώ παράλληλα διατηρείται και η δυνατότητα κατάθεσης άποψης μέσω των συσκευών.

2.3.5 Αδυναμίας και περιορισμοί της Delphi

Αν και προσφέρει πληθώρα δυνατοτήτων για πραγματοποίηση προβλέψεων πάνω σε προβλήματα που απαιτούν μεγάλο ποσοστό ανθρώπινης κρίσης, η μέθοδος Delphi, χαρακτηρίζεται και από ορισμένες εγγενείς αδυναμίες που δύναται να περιορίσουν τη χρήση της. Οι προβλέψεις με τη μέθοδο των Δελφών, είναι δύσκολο να πραγματοποιηθούν σωστά. Απαιτείται μεγάλη προσοχή κατά της επιλογή των ειδικών καθώς το σωστό δείγμα κρίνει σε μεγάλο βαθμό την ποιότητα των τελικών προβλέψεων.

Επιπροσθέτως, τα ερωτηματολόγια πρέπει να προετοιμάζονται και να ελέγχονται επιμελώς καθώς διφορούμενες ερωτήσεις μπορεί να οδηγήσουν σε προβληματικά αποτελέσματα. Οι ερωτήσεις πρέπει να είναι σαφώς διατυπωμένες και μονοσήμαντα ορισμένες. Επίσης είναι αρκετά εύκολο για μία ερευνητική ομάδα να παρασυρθεί και να χρησιμοποιήσει Delphi για προβλήματα που μπορούν να προβλεφθούν καλύτερα με τη χρήση άλλων τεχνικών. Λανθασμένη χρήση της Delphi συμβαίνει όταν οι απαντήσεις στα ερωτήματα μπορείς να υπολογιστούν με τη χρήση υπαρκτών δεδομένων. Συνεπώς, η Delphi πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο για το σωστό τύπο ερωτήσεων όπου δεν είναι δυνατόν να υπολογιστεί μαθηματικά με άλλον τρόπο η απάντηση.

Ένα άλλο πρόβλημα που παρουσιάζει η Delphi, είναι ο μεγάλος χρόνος που απαιτείται για την ολοκλήρωση της. Η κλασική μορφή της μεθόδου μπορεί να διαρκέσει αρκετές βδομάδες σε περίπτωση που δεν επιδιωχθεί πιο γρήγορη επικοινωνία διαδικτυακά ή άμεσα με τη μορφή συνεδρίου. Επιπλέον, παρατηρείται σημαντική πίεση προς τους ειδικούς με ακραίες τιμές για να συγκλίνουν στο μέσο όρο. Οι ειδικοί που έχουν ακραίες απόψεις αναγκάζονται να δουλέψουν περισσότερο τις απόψεις τους αν δεν επιθυμούν να συγκλίνουν.

2.3.6 Delphi best practices

Λόγω των ειδικών απαιτήσεων και δυσκολιών που παρουσιάζει εγγενώς η μέθοδος Delphi, η σωστή πραγματοποίηση της είναι καθοριστικής σημασίας για την ποιότητα των

αποτελεσμάτων που θα προκύψουν τελικά. Παρακάτω αναλύονται κάποιοι θεμελιώδεις παράγοντες; Που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη από τους ειδικούς ερευνητές καθώς και πρακτικές που έχουν εφαρμοστεί με επιτυχία στο παρελθόν.

Η επιλογή των ειδικών

Το κλειδί για την επιτυχία της Delphi είναι η επιλογή των ειδικών. Πρέπει να επιλέγονται μόνο ειδικοί που μπορούν να συνεισφέρουν με πολύτιμες ιδέες. Δεν ενδιαφέρει συνεπώς το δείγμα των ειδικών να είναι αντιπροσωπευτικό του πληθυσμού. Αντίθετα, ενδιαφέρει ο σχηματισμός μιας μη – αντιπροσωπευτικής ομάδας από γνώστες του αντικειμένου.

Ο τομέας ειδίκευσης και οι γνώσεις των ειδικών είναι κομβικής σημασίας για την αξιοποίηση των πλεονεκτημάτων της μεθόδου. Η Delphi βασίζεται στην ανατροφοδότηση και στην παρουσίαση των απαντήσεων του προηγούμενου γύρου στους ειδικούς. Ένας ειδικός με μη επαρκή γνώση του αντικειμένου πάνω στο οποίο καλείται να δώσει προβλέψεις, είναι πολύ πιθανό να μην είναι σε θέση να εκτιμήσει τις απόψεις των υπολοίπων ειδικών με αποτέλεσμα να εμμένει στις απόψεις χωρίς να διερευνά εναλλακτικές προσεγγίσεις ακυρώνοντας έτσι της αξία της ανατροφοδότησης. Από την άλλη, ελλιπής γνώση του αντικειμένου είναι πιθανό να οδηγήσεις συμμετέχοντας σε ακραίες τιμές σε σύγκλιση προς το στατιστικό μέσο όρο των απαντήσεων χωρίς δημιουργική υποστήριξη των αρχικών θέσεων τους. Σε κάθε περίπτωση η διαδικασία της Delphi υποβαθμίζεται.

Ο αριθμός και το υπόβαθρο των ειδικών είναι επίσης ιδιαίτερα σημαντικές συνιστώσες για μία σωστή χρήση της Delphi. Είναι επιθυμητό η ομάδα των ειδικών να είναι ετερογενής. Έχει παρατηρηθεί, ότι ο συγκερασμός απόψεων ειδικών που καλύπτουν το πλήρες γνωστικό εύρος του προβλήματος που μελετάται οδηγεί σε πιο ποιοτικά αποτελέσματα, καθώς απαλείφεται σε μεγάλο βαθμό ο παράγοντας της μεροληπτικής γνώσης (knowledge bias) που δημιουργείται από μερική μόνο γνώση ενός αντικειμένου. Επιπλέον, η ομάδα των ειδικών δεν πρέπει να είναι ούτε πολύ πολυπληθής ώστε να δημιουργείται τεράστιος όγκος πληροφοριών και απόψεων, ούτε υπερβολικά ολιγομελής οπότε και ο διαφορετικός αριθμός των διαφορετικών ιδεών που προκύπτουν να είναι περιορισμένος. Συνήθως μια ομάδα από 5 – 20 ειδικούς είναι επαρκής.

Από τα ανωτέρω επάγεται ότι η διαδικασία που θα χρησιμοποιηθεί για την ταυτοποίηση των ειδικών που θα κληθούν να συμμετάσχουν σε μία επιτροπή Delphi είναι εξέχουσας σημασίας. Ο εντοπισμός κατάλληλων ειδικών μπορεί να πραγματοποιηθεί αναζητώντας πρόσφατες δημοσιεύσεις αναφορικά με το θέμα που θα μελετηθεί καθώς επίσης και με τη χρήση συστάσεων από τους άλλους ειδικούς ακαδημαϊκούς ή ιδρύματα.

Συνήθως καταρτίζεται μία λίστα από επιθυμητά χαρακτηριστικά που πρέπει να έχουν οι ειδικοί και οι υποψήφιοι που πληρούν τα περισσότερα από αυτά καλούνται να συμμετάσχουν.

Για την αξιολόγηση της καταλληλότητας μιας ομάδας ειδικών, μπορεί να ακολουθηθεί κάποια από τις παρακάτω πρακτικές:

- *Αυτοαξιολόγηση καταλληλότητας*

Οι ειδικοί καλούνται να απαντήσουν σε ερωτήματα σχετικά με το υπόβαθρο και τις ικανότητες τους σε συγκεκριμένα θέματα. Ειδικοί που αυτοπροσδιορίζονται ως άτομα με ειδίκευση και καθημερινή ενασχόληση με το αντικείμενο καλούνται να συμμετάσχουν ενώ άτομα που ασχολούνται με περιστασιακά χαρακτηρίζονται ως μη ειδικοί.

- *Ταίριασμα καταλληλότητας*

Δημιουργείται προφίλ για κάθε ειδικό και χρησιμοποιούνται ειδικοί των οποίων το προφίλ ταιριάζει με το προφίλ των ερωτημάτων που θα τους δοθούν. Για το σχηματισμό του προφίλ λαμβάνονται υπόψη ο τίτλος, η κύρια ενασχόληση και τα ενδιαφέροντα του υποψηφίου.

- *Ερωτήσεις αξιολόγησης*

Είναι δυνατό σε πρώτο στάδιο να τεθούν ερωτήσεις αξιολόγησης στους ειδικούς, βάσει των οποίων θα γίνει η τελική επιλογή. Οι ερωτήσεις αυτές θα πρέπει να είναι συναφείς με το αντικείμενο που θα διερευνηθεί. Αποτυχία της απάντησης από τους υποψηφίους θα σηματοδοτεί ακαταλληλότητα για συμμετοχή. Βασική πρόκληση αυτής της πρακτικής είναι η διατύπωση κατάλληλων κι επιτυχημένων ερωτήσεων.

Διατύπωση ερωτήσεων

Η προετοιμασία των ερωτηματολογίων που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να είναι προσεκτική για την αποφυγή διφορούμενων ερωτήσεων ή ερωτήσεων που παρέχουν ελλιπή στοιχεία. Οι ερωτήσεις πρέπει να είναι ακριβείς και η μορφή της απάντησης ξεκάθαρη. Συχνά χρησιμοποιείται μία επιτροπή από ειδικούς που διατυπώνει τις ερωτήσεις και τις επεξεργάζεται. Καθότι η διατύπωση μίας ερώτησης επηρεάζει άμεσα τον τρόπο με το οποίο θα προσεγγιστεί από τους ειδικούς, η επιτυχής διατύπωση του ερωτηματολογίου ελαττώνει σημαντικά τον κίνδυνο μεροληπτικών ή ελλιπών απαντήσεων.

Οι ερωτήσεις πρέπει να περιέχουν ξεκάθαρους και πλήρεις ορισμούς όλων των σχετικών στοιχείων που δεν είναι προφανή. Έννοιες, καταστάσεις και συμβάντα πρέπει να αποσαφηνίζονται πλήρως για την αποφυγή παρερμηνειών και με στόχο όλοι οι ειδικοί να

αντιλαμβάνονται την ερώτηση με ενιαίο τρόπο. Επιπροσθέτως, η διατύπωση των ερωτήσεων πρέπει να είναι τέτοια που να αποφεύγεται η χρήση ακραίας ή συγκινησιακής γλώσσας που είναι δυνατόν να προκαλέσει περισσότερο συναισθηματικές παρά λογικές απαντήσεις. Η διατύπωση δεν πρέπει να είναι μονομερής ή να εξετάζει το πρόβλημα από μία μόνο διάσταση αλλά αντίθετα απαιτείται αντικειμενική και ισορροπημένη προσέγγιση.

Από την άλλη πλευρά, οι ερωτήσεις δεν πρέπει να περιλαμβάνουν περισσότερη πληροφορία από όση είναι απαραίτητη. Περιττά ή άσχετα στοιχεία πρέπει να αποφεύγονται καθώς ενδέχεται να παραπλανήσουν τους ειδικούς. Ένα αρκετά κοινό λάθος αποτελεί η χρήση διπλών ερωτήσεων όπου ο ειδικός καλείται να δώσει απαντήσεις σε δύο ζητούμενα ταυτοχρόνως. Κάθε ερώτηση θα πρέπει να αφορά την πρόβλεψη μίας μόνο παραμέτρου στο μέλλον. Επιπλέον ερωτήσεις ανοιχτού τύπου θα πρέπει να αποφεύγονται και να αντικαθίστανται από αντίστοιχες ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής.

2.3.7 *Γύροι Delphi και Παρουσίαση στατιστικών*

Στατιστικά δεδομένα στους διάφορους γύρους της μεθόδου Delphi μπορούν να παρουσιαστούν με πολλούς τρόπους. Συνήθως παρουσιάζεται ο μέσος όρος και η διάμεσος. Ωστόσο είναι σημαντικό κατά της ανατροφοδότηση οι ειδικοί να έχουν μία πλήρη εικόνα των απαντήσεων που έχουν δοθεί. Η ανατροφοδότηση χάνει την αξία της σε περίπτωση που περιορίζεται η πληροφορία που ανταλλάσσεται μεταξύ των ειδικών και τους στερείται η δυνατότητα για υποστήριξη των θέσεων τους. Συνεπώς σε κάθε γύρω της Delphi τα στατιστικά δεδομένα δεν πρέπει να περιορίζονται μόνο στην απεικόνιση της μέσης τιμής αλλά πρέπει να δίνουν εικόνα και για το εύρος των απόψεων που έχουν διατυπωθεί.

Συνίσταται να παρουσιάζονται στους ειδικούς, εκτός από τη μέση τιμή και της διάμεσο, στατιστικά που αφορούν το εύρος των τιμών και τις ακραίες απόψεις. Το εύρος των τιμών μπορεί να παρουσιάζεται ως ένα διάστημα τομών στο οποίο κυμαίνεται ένα σημαντικό ποσοστό όλων των απαντήσεων. Επιπλέον, είναι κρίσιμης σημασίας να παρέχονται αιτιολογήσεις από τους ειδικούς που αποκλίνουν πολύ από το μέσο όρο και έχουν διατυπώσει τις πιο ακραίες απόψεις. Οι αιτιολογήσεις αυτές βοηθούν τους ειδικούς να επανεκτιμήσουν και να κατανοήσουν σε βάθος τις αιτίες που οδηγούν σε ασυμφωνία.

Οι γύροι συνεχίζονται μέχρι να εμφανιστεί σταθερότητα στις απαντήσεις. Η Delphi δεν οδηγεί πάντα σε συμφωνία μεταξύ των ειδικών και δεν είναι πάντα αυτό το ζητούμενο. Η μέθοδος τελειώνει όχι μόνο όταν επιτευχθεί συμφωνία αλλά και όταν γίνει σαφές ότι οι επιπλέον γύροι δεν έχουν να προσφέρουν κάτι παραπάνω στο διάλογο των ειδικών καθώς

οι διαφορές δε γίνεται να γεφυρωθούν. Το τελικό αποτελέσματα θα πρέπει να υπολογίζεται σταθμίζοντας ισότιμα τις απόψεις όλων των ειδικών.

2.4 Μέθοδος Αναλογιών

Η μέθοδος των αναλογιών περιγράφει την ανάκληση παρελθόντων γεγονότων και καταστάσεων με σκοπό να χρησιμεύουν ως καθοδήγηση για την ερμηνεία και πρόβλεψη τρεχουσών καταστάσεων ή μελλοντικών γεγονότων. Με άλλα λόγια, οι ειδικοί προσπαθούν να ανακαλέσουν στη μνήμη τους περιπτώσεις που μοιάζουν με το πρόβλημα που εξετάζουν. Η χρήση ανάλογων καταστάσεων του παρελθόντος είναι φυσιολογική αντίδραση ενός ατόμου που καλείται να δώσει προβλέψεις για μελλοντικά γεγονότα. Εξορισμού, οι αναλογίες περιέχουν χρήσιμες πληροφορίες πάνω στο πως οι άνθρωποι αντέδρασαν σε παρόμοιες καταστάσεις στο παρελθόν ή τι εξέλιξη είχα παρόμοιες παρελθοντικές καταστάσεις. Έχει παρατηρηθεί ότι ακόμα και οι ειδικοί που καλούνται να δώσουν εκτιμήσεις με βάση την απλή κρίση, πρώτα πραγματοποιούν μία πρόβλεψη και στη συνέχεια αναζητούν αυθόρμητα ανάλογες περιπτώσεις από την εμπειρία τους για να την στηρίξουν.

Η χρήση αναλογιών για προβλέψεις δεν είναι πρόσφατο φαινόμενο, αλλά χρονολογείται από την δεκαετία τους 1930. Η χρήση αναλογιών στην πιο πρόσφατη ιστορία έχει χρησιμοποιηθεί για προβλήματα όπως η πρόβλεψη του κόστους προγραμμάτων ανάπτυξης λογισμικού ή η έκβαση στρατιωτικών επιχειρήσεων σε διάφορα σημεία του κόσμου. Για προβλήματα δηλαδή που η πρόβλεψη θα ήταν δυσχερής χωρίς τη χρήση πληροφοριών από το παρελθόν. Έχουν επιπλέον συγκροτηθεί και βάσεις δεδομένων με ιστορικά στοιχεία που χρησιμεύουν ως πηγή για άντληση αναλογιών. Μελέτες έχουν δείξει, πως όταν οι ειδικοί έχουν πρόσβαση σε ένα τέτοιο σύστημα, οι κριτικές προβλέψεις που παράγονται είναι σαφώς πιο ακριβείς (Hock & Schkade, 1996)

Αν και η χρήση αναλογιών θα πρέπει να χρησιμοποιείται στις κριτικές προβλέψεις, η ανάκληση των αναλογιών που γίνεται χωρίς βοήθεια και με αδόμητο τρόπο χρειάζεται εξαιρετική προσοχή. Σε πολλές περιπτώσεις, οι άνθρωποι τείνουν να επιλέγουν υποδεέστερες ή ακατάλληλες αναλογίες όταν δεν υφίσταται κάποια δομημένη διαδικασία. Πιο συγκεκριμένα, υπάρχει η τάση για χρήση αναλογιών που είναι πιο εύκολο να ανακληθούν στη μνήμη καθώς ο ανθρώπινος εγκέφαλος ευνοεί την ανάκληση πιο πρόσφατων καταστάσεων. Επιπλέον, οι ειδικοί μπορεί να οδηγηθούν σε ανάκληση άσχετων ή με μικρή συσχέτιση παρελθοντικών αναλογιών σε περίπτωση αδυναμίας ανάκλησης άλλων πιο σχετικών αλλά παλαιότερων αναλογιών. Τα παραπάνω

καταδεικνύουν πως η ανάκληση αναλογιών με τυχαίο και αδόμητο τρόπο δύναται να οδηγήσει σε παραπλανητικά αποτελέσματα σε περίπτωση που οι προβλέψεις βασίζονται σε μη – σχετικές καταστάσεις του παρελθόντος.

Συνεπώς, διαφέρει η ανάγκη για το σχεδιασμό μιας συγκροτημένης διαδικασίας παραγωγής κριτικών προβλέψεων από αναλογίες η οποία θα απαλείφει την πιθανότητα εκτεταμένης χρήσης άσχετων αναλογιών. Σε κάθε περίπτωση, έχει αποδειχθεί από μελέτες ότι η χρήση αναλογιών βελτιώνει την ποιότητα των προβλέψεων σε σχέση με διαδικασίες όπως η απλή κρίση. Η χρήση αναλογιών θα έχει λοιπόν τη μέγιστη αποτελεσματικότητα να γίνει με δομημένο τρόπο.

2.4.1 Δομημένες αναλογίες

Προηγούμενες μελέτες έχουν δείξει ότι αν και περιορισμένα η χρήση αναλογιών οδηγεί σε βελτίωση της αξιοπιστίας των προβλέψεων σε σχέση με άλλες μεθόδους που δεν χρησιμοποιούν αναλογίες. Σε μελέτη τους οι Buehler, griffin & Ross (1994) έδειξαν ότι οι προβλέψεις από συμμετέχοντες που είχαν τη δυνατότητα να σκεφθούν ανάλογες περιπτώσεις ήταν πολύ πιο αμερόληπτες, ιδιαίτερα στην περίπτωση που υπήρχε και αιτιολόγηση της σύνδεσης με το αντικείμενο της έρευνας. Μη βάσιμη αισιοδοξία ή απαισιοδοξία ήταν πολύ πιο περιορισμένη σε σχέση με πειράματα αβοήθητης κρίσης.

Η χρήση μία δομημένης διαδικασίας είναι εξέχουσας σημασίας σε περίπτωση όπου δύναται να υφίσταται αμεροληψία για αμφιλεγόμενα ή συναισθηματικά φορτισμένα θέματα. Οι Green & Armstrong (2007) πρότειναν μια δομημένη μέθοδο για αναλογίες, η οποία καθοδηγεί τους ειδικούς αρχικά να ανακαλέσουν στη μνήμη τους ανάλογες παρελθοντικές περιπτώσεις και στη συνέχεια να αξιολογήσουν τη σχετικότητα τους. Στη γενική περίπτωση, η διαδικασία υποβολής από τον ειδικό μίας αναλογίας ακολουθεί τα εξής συνήθως στάδια:

1. Περιγραφή αναλογίας
2. Περιγραφή της πηγής από όπου πληροφορήθηκε την κάθε περίπτωση
3. Αναφορά ομοιοτήτων και διαφορών
4. Βαθμολόγηση σχετικότητας

Η μέθοδος των δομημένων αναλογιών εξελίσσεται σε 5 διακριτά βήματα:

Βήμα 1ο Περιγραφή της κατάστασης

Οι ερευνητές παρουσιάζουν μία σύντομη και περιεκτική περιγραφή, η οποία περιέχει όλες τις απαραίτητες για τους ειδικούς πληροφορίες

Βήμα 2ο Επιλογή Ειδικών

Οι ερευνητές αποφασίζουν για τον αριθμό και την ειδίκευση της ομάδας των επιστημόνων που θα καλέσουν να συμμετάσχει. Καθοριστικής σημασίας είναι η γνώση επί του αντικειμένου που ερευνάται καθώς δύναται να επηρεάσει άμεσα τον αριθμό των αναλογιών που θα είναι σε θέση να ανακαλέσουν.

Βήμα 3ο Προσδιορισμός Αναλογιών από τους Ειδικούς

Οι ειδικοί που συμμετέχουν καλούνται να ανακαλέσουν όσο το δυνατό περισσότερες, ανάλογες με το αντικείμενο έρευνας, περιπτώσεις.

Βήμα 4ο Αποτίμηση ομοιότητας Αναλογιών

Οι ειδικοί καλούνται σε αυτό το στάδιο να περιγράψουν με συντομία πιθανές ομοιότητες και διαφορές σε σχέση με την κατάσταση που περιγράφουν. Εν συνεχεία βαθμολογούν κάθε μία αναλογία που έχουν δώσει με βάση τη συνάφεια της με την παρούσα κατάσταση.

Βήμα 5ο Παραγωγή Προβλέψεων

Οι ερευνητές επεξεργάζονται τις απαντήσεις των ειδικών και εξάγουν την τελική πρόβλεψη. Μπορούν να χρησιμοποιήσουν διάφορες μεθόδους για την εξαγωγή της τελικής πρόβλεψης όπως μέσος όρος των ατομικών προβλέψεων όλων των ειδικών.

Η λογική στην οποία βασίζεται η παραπάνω μέθοδος είναι ότι αν και οι ειδικοί έχουν τη δυνατότητα να παράγουν χρήσιμες πληροφορίες, αδυνατούν να τις επεξεργαστούν. Η χρήση αυτοματοποιημένου κανόνα για την εξαγωγή των προβλέψεων μπορεί ωστόσο να είναι λιγότερο αποτελεσματική καθώς η βαθιά κατανόηση των αναλογιών που δίνουν από μέρους των ειδικών, μπορεί να τους οδηγήσει σε πιο αξιόπιστες προβλέψεις.

Οι Green & Armstrong εφάρμοσαν το 2005 τη μέθοδο των δομημένων αναλογιών με σκοπό την παραγωγή προβλέψεων αναφορικά με καταστάσεις είχαν πολλαπλές πιθανές εξελίξεις. Η μέθοδος των δομημένων αναλογιών εισήχθη με εφαρμογή αρχικά για την παραγωγή προβλέψεων σε περιπτώσεις περιπτώσεις όπου υπήρχε αντίφαση. Στο πείραμα

που διεξήγαγαν αρχικά συντάχθηκαν οι περιγραφές των προβλημάτων αντίφασης για τα οποία ζητούνταν πρόβλεψη. Τα προβλήματα αυτά ήταν όλα πραγματικές καταστάσεις.

Η επιλογή των ειδικών πραγματοποιήθηκε μετά από αναζήτηση σε κατάλληλες βάσεις δεδομένων και λίστες. Η πρόσκληση έγινε με αποστολή ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, αφού βέβαια είχε προηγηθεί έλεγχος για την καταλληλότητα των ειδικών σε σχέση με τα προβλήματα που εξετάζοντας. Κατά τη συμμετοχή τους στη διαδικασία της πρόβλεψης οι ειδικοί κλήθηκαν να περιγράψουν ανάλογες περιπτώσεις με αυτές που εξετάζονταν. Ζητήθηκε προφανώς και η περιγραφή της τελικής έκβασης των καταστάσεων αυτών. Η εισαγωγή των αναλογιών έγινε με χρήση κατάλληλου πίνακα όπου ζητούνταν η περιγραφή της αναλογίας, η απαρίθμηση ομοιοτήτων και διαφορών, η εκτίμηση της ομοιότητας των καταστάσεων και προφανώς η τελική έκβαση των ανάλογων καταστάσεων. Οι ειδικοί τέλος κλήθηκαν να εισάγουν ξεχωριστά την τελική του πρόβλεψη για το κάθε πρόβλημα. Οι ειδικοί χωρίστηκαν σε δύο ξεχωριστές ομάδες ούτως ώστε να είναι δυνατό να εκτιμηθεί η αποτελεσματικότητα της νέας μεθόδου. Η πρώτη ομάδα προέβη σε πρόβλεψη με τη μέθοδο της απλής κρίσης και η άλλη με τη μέθοδο των δομημένων αναλογιών. Προέκυψε τελικά ότι η ομάδα με τα καλύτερα αποτελέσματα ήταν αυτή που χρησιμοποίησε αναλογίες.

Τα κύρια συμπεράσματα στα οποία κατέληξαν είναι:

- **Σύγκριση δομημένων αναλογιών με αβοήθητη κρίση**

Η χρήση αναλογιών με δομημένο τρόπο μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική αύξηση της ακρίβειας και της αξιοπιστίας των προβλέψεων.

- **Η εμπειρία των ειδικών**

Πραγματοποιήθηκε σύγκριση μεταξύ της ακρίβειας των προβλέψεων και της σχετικής εμπειρίας των ειδικών μετρούμενης σε έτη ενασχόλησης με το αντικείμενο. Δεν προέκυψαν ενδείξεις ότι παραπάνω χρόνια εμπειρίας οδηγούν αναγκαστικά και σε πιο αξιόπιστες προβλέψεις. Προέκυψε τελικά ότι οι ειδικοί που είχαν δηλώσει ότι είχαν περισσότερα χρόνια εμπειρίας ή είχαν βαθμολογήσει υψηλά το βαθμό εμπειρίας τους έδωσαν λιγότερο ακριβείς προβλέψεις σε σχέση με τους υπόλοιπους. Το θέμα αυτό χρήζει περισσότερης διερεύνησης.

- **Η σημασία του αριθμού των αναλογιών**

Υπάρχει ξεκάθαρη συσχέτιση μεταξύ της ακρίβειας των προβλέψεων κάθε ειδικού και του αριθμού των αναλογιών που είναι σε θέση να ανακαλέσει από τη μνήμη του. Δυνατότητα παράθεσης περισσότερων αναλογιών, οδηγεί σε πιο αξιόπιστες προβλέψεις και συνεπώς η αξία ενός ειδικού σχετίζεται με τον αριθμό των αναλογιών που περιγράφει.

Όταν οι αναλογίες ήταν παραπάνω από μία, οι ειδικοί έδιναν καλύτερες προβλέψεις σε σχέση με όσους έδιναν ακριβώς μία.

- **Η οικειότητα με τις αναλογίες**

Οι προβλέψεις από ειδικούς με αναλογίες σχετικές και οικείες με τις δικές τους εμπειρίες, οδηγεί σε ξεκάθαρη μείωση του σφάλματος πρόβλεψης. Η οικειότητα των ειδικών με τις αναλογίες που ανέφεραν έπαιξε καίριο ρόλο στην ακρίβεια των προβλέψεων τους. Ειδικοί με εμπειρία στις αναλογίες που έδιναν ήταν περισσότερο ακριβείς στις προβλέψεις τους, αντλώντας από προσωπικά τους βιώματα.

- **Επίδραση συνεργασίας**

Η συνεργασία μεταξύ των ειδικών που συμμετείχαν στο πείραμα δεν τους οδήγησε στην παραγωγή πιο αξιόπιστων προβλέψεων. Προέκυψε ότι αντίθετα με ότι αναμενόταν η συνεργασία μεταξύ των ειδικών δεν είχε κάποια θετική επίδραση στις προβλέψεις. Παρότι οι ειδικοί που συνεργάστηκαν με άλλους συναδέλφους τους αφιέρωσαν παραπάνω χρόνο για την απάντηση του ερωτηματολογίου, δεν κατάφεραν να δώσουν ακριβέστερες προβλέψεις σε σχέση με αυτούς που εργάστηκαν μεμονωμένα.

Η μέθοδος δομημένων αναλογιών είναι χρήσιμη μόνο όταν οι ειδικοί είναι σε θέση να ανακαλέσουν αναλογίες. Ως κύριος περιορισμός για την μέθοδο προέκυψε συνεπώς η συμμετοχή ειδικών χωρίς σχετική με το αντικείμενο εμπειρία. Το γεγονός αυτό μπορεί να οδηγήσει σε μη ακριβείς προβλέψεις. Ο βασικός περιορισμός της μεθόδου των δομημένων αναλογιών μπορεί να ξεπεραστεί αρκετά συχνά με την αναζήτηση ειδικών με πείρα σχετικά με το αντικείμενο πρόβλεψης. Σε κάθε περίπτωση βέβαια υπάρχει αλληλεξάρτηση μεταξύ του βαθμού σχετικότητας ενός ειδικού και τους αριθμού των αναλογιών που ήταν σε θέση να δώσει. Περεταίρω έρευνα για τη σύγκριση της μεθόδου των αναλογιών με άλλες κριτικές μεθόδους κατέδειξε ότι οι δομημένες αναλογίες πετυχαίνουν ακριβέστερα αποτελέσματα σε σχέση με τον *game theory* ή την απλή κρίση.

2.4.2 Ημι - Δομημένες αναλογίες

Η μέθοδος των ημι – δομημένων αναλογιών αποτελεί στην ουσία μία τροποποίηση της κλασσικής μεθόδου των Δομημένων αναλογιών που πρότειναν οι Green & Armstrong. Εμπειρικές μελέτες (Nikolopoulos & Savio, 2009) και επέκτειναν οι Nikolopoulos, Litsa, Petropoulos, Bougioukos (2015), κατέδειξαν ότι σε αρκετές περιπτώσεις προβλημάτων πρόβλεψης τα αποτελέσματα των αναλογιών που μνημονεύτηκαν ήταν εξαιρετικά

δύσκολο να ανακληθούν στη μνήμη. Για αυτό και δημιουργήθηκε και η ημι - δομημένη μέθοδος όπου οι ειδικοί όπως και στην κλασσική μέθοδο, υποβοηθούνται στο να δομήσουν τη σκέψη τους με την ανάκληση και καταγραφή αναλογιών με μόνη διαφορά, ότι το αποτέλεσμα και η βαθμολόγηση των αναλογιών δεν λαμβάνονται υπόψη από τους διοργανωτές για την παραγωγή της τελικής πρόβλεψης. Η τελική πρόβλεψη είναι αυτή που δίνουν οι ειδικοί αφού συμπληρώσουν τον πίνακα των αναλογιών. Κατά αυτόν τον τρόπο, οι αναλογίες βοηθούν μόνο στην καθοδήγηση του ειδικού να σκεφτεί προς τη σωστή κατεύθυνση και δεν έχουν πρακτικό ρόλο στην εξαγωγή των τελικών αποτελεσμάτων.

2.5 Άλλες Κριτικές Μέθοδοι Προβλέψεων

Παρακάτω αναφέρονται και μία σειρά άλλων σημαντικών μεθόδων κριτικής πρόβλεψης.

2.5.1 Προσομοίωση – Role playing

Η μέθοδος αυτή, όπως μαρτυρά και η ονομασία της βασίζεται σε μία προσομοίωση του προβλήματος για το οποίο ζητείται πρόβλεψη. Ο διοργανωτής ενός πειράματος καλεί τους συμμετέχοντες να παίξουν ορισμένους ρόλους και ως τελικές προβλέψεις να χρησιμοποιήσουν τις αποφάσεις τους. Για να είναι επιτυχημένη η προσομοίωση θα πρέπει να ταιριάζει σε σημαντικό βαθμό με την πραγματική κατάσταση και οι συμμετέχοντες να ταυτίζονται με τα πρόσωπα τα οποία αντιπροσωπεύουν. Στον πυρήνα επομένων της μεθόδου role playing βρίσκεται η κατά το δυνατό ρεαλιστική απεικόνιση και εξομοίωση της αλληλεπίδρασης μεταξύ των μερών, η σύγκρουση των οποίων καθορίζει το τελικό αποτέλεσμα του προβλήματος.

Προβλήματα πρόβλεψης που εμπλέκουν λίγα συγκρουόμενα συμβαλλόμενα μέρη είναι πιθανότερο να αποτελούν ιδανικές περιπτώσεις εφαρμογής της μεθόδου. Η επιτυχία της μεθόδου θα κριθεί από τη δυνατότητα που έχει ο διοργανωτής να δημιουργήσει ένα ρεαλιστικό περιβάλλον και να περιγράψει πλήρως το πρόβλημα που μελετάται στους συμμετέχοντες. Αρκετές μελέτες έχουν δείξει ότι η μέθοδος της προσομοίωσης είναι ανώτερης από της απλή μέθοδος αβοήθητης κρίσης.

2.5.2 Αγορές Προβλέψεων (Prediction Markets)

Οι αγορές προβλέψεων, αν και είναι μία μέθοδος που υπάρχει εδώ και παραπάνω από έναν αιώνα, γνώρισε μεγάλο ενδιαφέρον τα τελευταία χρόνια. Πολλές μεγάλες εταιρίες όπως η Hewlett – Packard , πειραματίστηκαν με αυτή τη μέθοδο σε ποικίλα προβλήματα προβλέψεων. Στην καρδιά της μεθόδου βρίσκεται η αγοροπωλησία συμβολαίων. Τα συμβόλαια αυτά περιλαμβάνουν μια μελλοντική πληρωμή σε περίπτωση που λάβει χώρα ένα γεγονός στο μέλλον. Μπορούν να χωριστούν σε τρεις βασικές κατηγορίες: δυαδικές επιλογές (binary options), συμβόλαια μελλοντική εκπλήρωση (index futures) και πονταρίσματα στο σπρεντ (spread bettings). Στην περίπτωση των διάδικων επιλογών πχ. Η πιο πρόσφατη τιμή ενός συμβολαίου ερμηνεύεται ως η εκτίμηση της αγοράς για την πιθανότητα πραγματοποίησης ενός γεγονότος.

Η σύγκριση με τη μέθοδο Delphi είναι αναπόφευκτη καθώς και οι δύο μέθοδοι αποσκοπούν στο να συγκεράσουν αντιτιθέμενες απόψεις. Οι αγορές προβλέψεων ενέχουν κάποια σημαντικά πλεονεκτήματα σε σχέση με τη μέθοδο Delphi. Πρώτον ενώ στη μέθοδος Delphi ομοφωνία προκύπτει συχνά μέσω ομαδικής πίεσης δια καταπίεσης ακραίων απόψεων, στις αγορές οι συμμετέχοντες έχουν κίνητρο να εναντιωθούν στην κοινή γνώμη, με αποτέλεσμα να υποστηρίζουν περισσότερο τις πραγματικές τους απόψεις. Δεύτερον, σε αντίθεση με τη μέθοδο Delphi που λαμβάνει χώρα για συγκεκριμένο και πεπερασμένο χρονικό διάστημα, οι αγορές πρόβλεψης μπορούν να διεξάγονται συνεχόμενα με αποτέλεσμα νέα πληροφορία που γίνεται διαθέσιμη, να ενσωματώνεται άμεσα στο αποτέλεσμα. Τέλος οι αγορές πρόβλεψης προσελκύουν από μόνες τους κατάλληλους ειδικούς εν αντιθέσει με την Delphi όπου χρειάζεται πρόσκληση διοργανωτών.

Από την άλλη μεριά βέβαια, η Delphi μπορεί να εφαρμοστεί σε ένα πολύ πιο ευρύ φάσμα προβλημάτων. Επιπλέον πολλοί άνθρωποι στερούνται γνώσεων για το πώς λειτουργούν οι αγορές με αποτέλεσμα η Delphi να είναι πολύ πιο προσιτή. Πηγαίνοντάς ένα βήμα παραπέρα μπορεί να υποστηριχθεί ότι η Delphi δίνει περισσότερες δυνατότητες για αιτιολόγηση ακραίων απόψεων και εισαγωγή νέων ιδεών. Τέλος, η Delphi παρέχει σε μεγαλύτερο βαθμό το στοιχείο της ανωνυμίας και της εμπιστευτικότητας, κάτι που δεν ισχύει για τις αγορές προβλέψεων καθώς περιορίζονται σε αυτούς τους τομείς από τη φύση τους.

2.5.3 Scenario forecasting

Μία διαφορετική προσέγγιση στις κριτικές προβλέψεις είναι η χρήση σεναρίου για την παραγωγή προβλέψεων. Ο στόχος αυτής της προσέγγισης είναι να παραχθούν προβλέψεις οι οποίες βασίζονται σε εφικτά σενάρια. Στις προαναφερόμενες μεθόδους κριτικών προβλέψεων, ο στόχος είναι η παραχθείσα πρόβλεψη να είναι το πιο πιθανό αποτέλεσμα. Στην εν λόγω προσέγγιση ωστόσο, το κάθε σενάριο πρόβλεψης μπορεί να

έχει πολύ χαμηλή πιθανότητα πραγματοποίησης. Τα σενάρια παράγονται λαμβάνοντας υπόψη όλους τους πιθανούς παράγοντες, τις συσχετίσεις μεταξύ γεγονότων και τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ αυτών όπως επίσης και τους ως προς πρόβλεψη στόχους.

Η παραγωγή προβλέψεων που στηρίζεται στα σενάρια επιτρέπει την αναφορά μεγάλου εύρους διαφορετικών αλλά πιθανών προβλέψεων όπως επίσης και την αναφορά και ανάδειξη των ακραίων περιπτώσεων ως προβλέψεις. Για παράδειγμα, είναι συνήθης τακτική η δημιουργία του καλύτερου, του χειρότερου όπως επίσης και του μέσου σεναρίου για κάποιο πρόβλημα πρόβλεψης, όπως επίσης και η δημιουργία πλήθους άλλων ενδιάμεσων σεναρίων. Λαμβάνοντας υπόψη όλες τις ακραίες και μη περιπτώσεις αποκτάται μία πλήρη εικόνα σχετικά με το πρόβλημα προς πρόβλεψη, εξετάζονται όλες οι εκδοχές και επιπτώσεις τους και έτσι μπορεί να οδηγηθεί και συνεπή σχεδιασμό της λύσης και της πρόβλεψης.

Με τη χρήση σεναρίων στην παραγωγή των προβλέψεων, οι αποφασίζοντες συχνά συμμετέχουν ενεργά παραγωγή των σεναρίων. Παρότι μπορεί αυτό το γεγονός να οδηγήσει σε αύξηση της προκατάληψης, μπορεί επίσης να διευκολύνει την επικοινωνία μεταξύ των σεναρίων για την πρόβλεψη και να συμβάλει στην καλύτερη κατανόηση του προβλήματος.

2.5.4 *New product forecasting*

Ο ορισμός του νέου προϊόντος μπορεί να ποικίλει. Αναφέρεται σε ένα τελείως νέο προϊόν στην αγορά έως από ένα παλιό προϊόν το οποίο πρόσφατα απόκτησε κάποια νέα χαρακτηριστικά, ή μία αλλαγή στην τιμή ή την είσοδο ενός παλιού προϊόντος σε νέα αγορά.

Η κριτική πρόβλεψη συχνά είναι η μόνη διαθέσιμη μέθοδος πρόβλεψης σε αυτές τις περιπτώσεις, λόγω έλλειψης ιστορικών δεδομένων. οι μέθοδοι κριτικών προβλέψεων που έχουν ήδη αναφερθεί όπως είναι η μέθοδος των αναλογιών, Delphi και η πρόβλεψη σεναρίων είναι εφικτές στην πρόβλεψη νέου προϊόντος. Ωστόσο, υπάρχουν και άλλες μέθοδοι κριτικών προβλέψεων που ομοίως μπορούν να εφαρμοστούν. Αυτές οι μέθοδοι είναι λογιότερο δομημένες από τις προαναφερόμενες και μπορεί να οδηγήσουν σε πιο προκατειλημμένες προβλέψεις. Οι μέθοδοι αυτές είναι οι ακόλουθες:

2.5.5 *Sales force composite*

Σε αυτήν την περίπτωση οι προβλέψεις για κάθε κατάσταση ή υποκατάσταση της εταιρείας παράγονται από τους πωλητές και έπειτα αθροίζονται. Σε αυτήν την διαδικασία πρόβλεψης εμπλέκονται οι διευθυντές πωλήσεων των αντίστοιχων τμημάτων και κυρίως όσοι υπάλληλοι σχετίζονται με πωλήσεις και άμεσα με του πελάτες καθώς συχνά αποκτούν καλή αίσθηση των προθέσεων των πελατών. Με αυτήν την προσέγγιση, η πρόβλεψη εφοδιάζεται με την εμπειρία και την ειδικευση που έχουν.

Ωστόσο, πρέπει να αναφερθεί ότι σύμφωνα με αυτή τη μέθοδο παραγωγή προβλέψεων παραβιάζεται ένας βασικό κανόνας για την παραγωγή αξιόπιστων προβλέψεων καθώς μπορεί να εισαχθεί προκατάληψη πολλών κατευθύνσεων. Η πρόβλεψη των υπευθύνων πωλήσεων μπορεί να περιλαμβάνει τους ευσεβείς τους πόθους για αύξηση των πωλήσεων κάτι που οδηγεί σε αισιοδοξία ή αντίθετα αν ένας υπεύθυνος πωλήσεων λειτουργήσει ως forecaster μπορεί να λειτουργήσει με απαισιοδοξία. Επιπλέον, συχνά επιτυχημένοι υπεύθυνοι πωλήσεων δεν έχουν πληροφόρηση σχετικά με τους κανόνες του forecasting, οπότε συχνά επηρεάζονται από σχόλια και αντιδράσεις και πελατών, οι οποίες ομοίως εισάγουν προκατάληψη στην παραγωγή των προβλέψεων.

2.5.6 Executive opinion

Σε αντίθεση με την προαναφερόμενη προσέγγιση που βασίζεται στους υπευθύνους πωλήσεων, σε αυτήν την προσέγγιση, οι διευθυντές της εταιρείας παράγουν αθροιστικές προβλέψεις για το σύνολο των προϊόντων. Οι προβλέψεις συνήθως παράγονται σε συναντήσεις μεταξύ των διευθυντικών στελεχών όπου ταυτόχρονα διάφορες χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με την πορεία της εταιρείας αναφέρονται. Συνδυάζονται την γνώμη και την γνώση από διευθυντικά στελέχη διαφόρων τμημάτων της εταιρείας εξασφαλίζεται η διαφορετικότητα και η ποικιλία στο δείγμα των στελεχών. αυτή η διαδικασία βέβαια εμπεριέχει όλα τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των συναντήσεων που έχουν εκτενώς αναφερθεί στην Delphi. Είναι πολύ σημαντικό να αναφερθεί ή αναγκαιότητα ύπαρξης πρακτικών έτσι ώστε να αποφεύγεται η προκατάληψη. Επίσης χρήσιμη είναι και η εφαρμογή της Delphi σε αυτήν τη διαδικασία.

2.5.7 Customer Intentions

Οι προθέσεις των καταναλωτών μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πρόβλεψη για την ζήτηση ενός νέου προϊόντος ή για την πρόβλεψη ζήτησης ενός υπάρχοντος προϊόντος.

Ερωτηματολόγια συμπληρώνονται από τους καταναλωτές και τους πελάτες στα οποία συμπληρώνονται οι προθέσεις τους. Δομημένα ερωτηματολόγια χρησιμοποιούνται, ζητώντας από τους πελάτες να εκτιμήσουν την πιθανότητα να αγοράσουν ένα προϊόν σε μία κλίμακα όπως: πάρα πολύ πιθανό, πολύ πιθανό, πιθανό, λίγο πιθανό, ελάχιστα πιθανό. Ωστόσο σε αυτήν την προσέγγιση απαιτείται στατιστικός έλεγχος του δείγματος έτσι ώστε να πρόκειται για αντιπροσωπευτικό δείγμα πριν της παραγωγή των προβλέψεων.

Επιπλέον, πρέπει να ληφθεί υπόψη και η διαφορά που υπάρχει μεταξύ της πρόθεσης αγοράς ενός προϊόντος και συμπεριφορά που υπάρχει κατά την αγορά, δηλαδή η τελικά απόφαση για την αγορά του προϊόντος. Οι καταναλωτές πολλές φορές μπορεί να μην κάνουν ότι σκόπευαν ότι θα κάνουν. Πολλές έρευνες έχουν δείξει τη θετική συσχέτιση μεταξύ της πρόθεσης και της πράξης/αγοράς από τους καταναλωτές, ωστόσο υπάρχουν περιπτώσεις που υπάρχει έντονη διαφοροποίηση. Πολλοί παράγοντες οδηγούν σε αυτήν την διαφοροποίηση όπως ο χρόνος μεταξύ της διεξαγωγής της έρευνας και την κυκλοφορίας του προϊόντος, ο ορισμός του νέου προϊόντος και τέλος ο τύπος της βιομηχανίας. Επίσης η συσχέτιση μεταξύ της πρόθεσης των καταναλωτών και της πραγματικής αγοράς τους εν τέλει είναι ισχυρή όταν ο χρόνος μεταξύ της έρευνας και την κυκλοφορίας του προϊόντος είναι μικρός και όταν επίσης πρόκειται για ένα υπάρχον προϊόν με νέα χαρακτηριστικά παρά για ένα τελείως νέο και διαφορετικό προϊόν.

Όποια από τις προαναφερόμενες προσεγγίσεις για πρόβλεψη νέου προϊόντος και να χρησιμοποιηθεί πρέπει να δίνεται κατάλληλη αιτιολόγηση και περιγραφή των συνθηκών υπό των οποίων παρήχθη η πρόβλεψη αυτή έτσι ώστε να μπορεί να αξιολογηθεί όταν τα πραγματικά δεδομένα γίνουν διαθέσιμα.

2.5.8 Judgmental adjustments

Σε αυτό υποκεφάλαιο θα μελετηθεί μία διαφορετική κατάσταση από τις προαναφερόμενες, καθώς υπάρχουν διαθέσιμα ιστορικά δεδομένα τα οποία χρησιμοποιούνται για την παραγωγή των προβλέψεων. Είναι κοινή πρακτική για τους practitioners μετά την παραγωγή στατιστικών προβλέψεων να επεμβαίνουν κριτικά στις προβλέψεις. Αυτές οι μεταβολές και επεμβάσεις έχουν τη δυναμική να οδηγήσουν σε βελτίωση της ακρίβειας βάσει των πλεονεκτημάτων των κριτικών προβλέψεων που έχουν αναφερθεί. Όπως για παράδειγμα όταν λαμβάνεται υπόψη ένα ειδικό γεγονός που γνωρίζουμε ότι θα συμβεί ωστόσο δεν είναι διαθέσιμο από τα ιστορικά δεδομένα. Εντούτοις, αυτά τα πλεονεκτήματα μπορούν να εμφανιστούν μόνο όταν υπάρχουν οι σωστές συνθήκες. Οι κριτικές παρεμβάσεις/ ρυθμίσεις, όπως επίσης και οι κριτικές προβλέψεις αντικατοπτρίζουν συχνά προκαταλήψεις και όρια που θέτει ο ίδιος ο

άνθρωπος και πρέπει να εφαρμόζονται μεθοδικά και δομημένα έτσι ώστε να περιορίζονται οι προκαταλήψεις αυτές.

2.5.9 Use adjustments sparingly

Οι κριτικές παρεμβάσεις των practitioners γίνονται πιο συχνά από ότι πρέπει και όχι πάντα για σωστούς λόγους. Ρυθμίζοντας κριτικά τις στατιστικές προβλέψεις, δημιουργείται ένα αίσθημα ελέγχου και αξιοπιστίας για εκείνους που θα χρησιμοποιήσουν εν τέλει τις προβλέψεις. Ωστόσο, πολύ συχνά οι χρήστες δεν εκτιμούν τα στατιστικά μοντέλα κ τους μηχανισμούς που παράγουν τις στατιστικές προβλέψεις. Με αυτόν τον τρόπο, μέσω των κριτικών παρεμβάσεων τους, οι χρήστες νιώθουν ότι παρεμβαίνουν στην διαδικασία και ότι οι προβλέψεις είναι πλέον κτήμα τους καθώς έχουν τις προθέσεις και τη δική τους διαίσθηση.

Οι κριτικές παρεμβάσεις δεν πρέπει να στοχεύουν σε διόρθωση κάποιου προτύπου που ίσως να μην έχει ανιχνευτεί από το στατιστικό μοντέλο, καθώς αυτό έχει αποδειχθεί μη αποτελεσματικό. Οι κριτικές παρεμβάσεις είναι πιο αποτελεσματικές όταν υπάρχει σημαντική επιπρόσθετη πληροφόρηση ή ισχυρή απόδειξη ότι υπάρχει ανάγκη για παρέμβαση και ρύθμιση της πρόβλεψης. Με αυτόν τον τρόπο, οι παρεμβάσεις είναι πιο ακριβείς ότι πρόκειται να επιφέρουν μεγάλες αλλαγές. Οπότε μικρές αλλαγές, ιδίως προς τη θετική κατεύθυνση αισιοδοξίας) υποσκάπτουν την ακρίβεια και θα έπρεπε να αποφεύγονται.

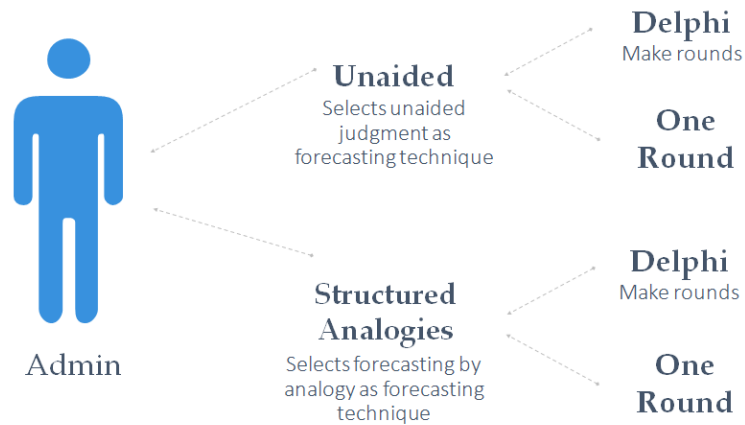
2.5.10 Apply a structured approach

Η χρήση μίας δομημένης και συστηματικής προσέγγισης μπορεί να βελτιώσει την ακρίβεια των κριτικών επεμβάσεων / ρυθμίσεων. Πιο συγκεκριμένα η αιτιολόγηση και η λεπτομερή αναφορά και καταγραφή των παρεμβάσεων που έχουν γίνονται αποθαρρύνει την αδικαιολόγητη και εύκολη αλλαγή των στατιστικών προβλέψεων ενθαρρύνοντας την πραγματοποίηση μόνο των απαραίτητων και σημαντικών αλλαγών. Προτείνεται επίσης και η μεθοδολογία Delphi για την πραγματοποίηση των κριτικών παρεμβάσεων επί των στατιστικών αν και εμπεριέχει αρκετές δυσκολίες κατά την υλοποίηση.

3 Μεθοδολογία και καινοτομίες

3.1 Μεθοδολογία

Οι μέθοδοι που ενσωματώθηκαν στο σύστημα ήταν η αβοήθητη κρίση, οι μέθοδος Delphi, η απλή μέθοδος των δομημένων αναλογιών και δομημένες αναλογίες σε γύρους. Οι δομημένες αναλογίες σε γύρους είναι μία ειδική προσέγγιση και θα αναλυθεί παρακάτω. Στόχος βέβαια είναι μελλοντικά να εισαχθούν περισσότερες τεχνικές ώστε να υπάρχει μία ολοκληρωμένη προσέγγιση των κριτικών προβλέψεων.



Εικόνα 2 - Μέθοδοι Συστήματος

3.1.1 Αβοήθητη Κρίση

Η πρώτη μέθοδος που υλοποιήθηκε ήταν η αβοήθητη κρίση. Η συγκεκριμένη μέθοδος είναι η πιο απλή και γρήγορη μέθοδος και συνήθως λειτουργεί σαν benchmark για όλες τις υπόλοιπες. Ο χρήστης καλείται να προβλέψει ένα γεγονός χωρίς καμία εξωτερική βοήθεια (π.χ. feedback από άλλους χρήστες). Στο σύστημα δώσαμε τη δυνατότητα στο διαχειριστή να προσφέρει αν το επιλέξει κάποιες βοηθητικές εικόνες, γραφήματα και συμβουλές.

3.1.2 Delphi

Το σύστημα προσφέρει την κλασική μέθοδο Delphi η οποία έχει τα εξής χαρακτηριστικά ανωνυμία, επανάληψη, ανατροφοδότηση και στατιστική επεξεργασία. Ο διαχειριστής επιλέγει το τέλος του γύρου και έχει τη δυνατότητα στο επόμενο γύρω να παρουσιάσει στους συμμετέχοντες με μορφή πίνακα και γραφήματος (όπου αυτό είναι εφικτό) τις προβλέψεις των χρηστών και τα σχόλια τους. Μπορεί είτε να μην δείξει feedback , είτε να δείξει όλες τις προβλέψεις, είτε ένα εύρος, είτε κάποιες επιλεγμένες.

3.1.3 Δομημένες Αναλογίες

Μία ακόμη μέθοδος που επιλέχθηκε είναι η μέθοδος των δομημένων αναλογιών. Οι χρήστες καλούνται να δώσουν το ελάχιστο δύο αναλογίες προτού προβλέψουν. Για να υποβάλουν μία αναλογία δίνουν την περιγραφή της , την πραγματική της τιμή (στην περίπτωση της πρόβλεψης πιθανότητας δίνουν true/false ανάλογα αν συνέβη το γεγονός ή όχι) και τέλος το ποσοστό ομοιότητας με των τωρινή κατάσταση. Συνεπώς ο διαχειριστής μπορεί να βγάλει την τελική πρόβλεψη με δύο τρόπους. Ο πρώτος με βάση μόνο τις καθαρές προβλέψεις (όπως στην περίπτωση της αβοήθητης κρίσης) είτε με σταθμισμένα βάρη βάση της πραγματικές τιμές και του ποσοστού αναλογίας.

3.1.4 Delphi με Δομημένες Αναλογίες

Η κύρια καινοτομία σε επίπεδο μεθοδολογίας είναι εκείνη των δομημένων αναλογιών με γύρους. Πιο αναλυτικά, στο πρώτο γύρο οι συμμετέχοντες καλούνται να ανακαλέσουν και να εισάγουν στο σύστημα το ελάχιστο δύο αναλογίες (περιγραφή, τιμή και ποσοστό ομοιότητας). Έπειτα ο διαχειριστής συγκεντρώνει όλες τις αναλογίες και τις ομαδοποιεί. Αυτό το βήμα είναι απαραίτητο καθώς είναι πού σύνηθες φαινόμενο δύο ή περισσότεροι συμμετέχοντες να έχουν ανακαλέσει την ίδια ή παρόμοια αναλογία. Συνεπώς ο διαχειριστής επιλέγει την αναλογία αντιπρόσωπο της συγκεκριμένης κλάσης αναλογιών και ορίζει τις υπόλοιπες αναλογίες σαν παιδιά της. Άρα μία αναλογία μπορεί είτε να μην ανήκει σε κάποια ομάδα, είτε να είναι αντιπρόσωπος της κλάσης είτε παιδί της κλάσης. Επόμενο βήμα είναι να ξεκινήσει ο δεύτερος γύρος. Εκείνοι χρήστες δεν μπορούν πλέον να υποβάλουν νέες αναλογίες μόνο να δουν τις παλιές τους. Όμως πλέον βλέπουν σαν feedback και όλες τις υπόλοιπες αναλογίες (των άλλων χρηστών) στη δομή που έχει φτιάξει ο διαχειριστής όπως περιγράφηκε παραπάνω. Τώρα ο χρήστης μπορεί σε κάθε αναλογία να επεξεργαστεί το ποσοστό ομοιότητας που είχε δώσει αρχικά βοηθούμενος από τα ποσοστά αναλογίας που έχουν υποβάλει οι υπόλοιποι χρήστες. Έτσι εκτός από νέες προβλέψεις έχουμε και ανανέωση των αναλογιών ώστε να επιτευχθεί μία σύγκλιση και στα δύο επίπεδα ενδιαφέροντος. Αυτή η λογική επαναλαμβάνεται και στους επόμενους γύρους, όσους επιλέξει να διεξάγει ο διαχειριστής.

3.2 Καινοτομίες

3.2.1 Tips

Ένα βασικό στοιχείο του συστήματος είναι η παροχή καθοδήγησης στον χρήστη. Αυτό το χαρακτηριστικό επιτυγχάνεται με τη παράθεση τεκμηριωμένων από τη βιβλιογραφία καλών πρακτικών και συμβουλών σε μορφή tips κατά τη διάρκεια όλης της διαδικασίας. Αυτά τα tips έχουν επιλεγεί από papers και πρακτικές από επαγγελματίες του τομέα των προβλέψεων και θεωρούμε ότι βοηθούν τον χρήστη στη μεθοδολογία που θα ακολουθήσει. Στόχος είναι η συνέπεια και η ορθότητα στη κριτική πρόβλεψη και κατά τη διάρκεια της ίδιας της πρόβλεψης αλλά και κατά τη διάρκεια της δημιουργίας της ερώτησης.

Στο σύστημα υπάρχουν στην πραγματικότητα τρία είδη tip. Τα tip που προϋπάρχουν από τον ίδιο το σύστημα και ονομάζονται guru tips. Αυτά έχουν ενσωματωθεί από τη βάση του συστήματος και απευθύνονται τόσο στο διαχειριστή όσο και στον απλό χρήστη. Τα library tips τα οποία δημιουργεί ο διαχειριστής για τις ερωτήσεις του και αποτελούν την βιβλιοθήκη συμβουλών προς τους συμμετέχοντές του. Με τη χρήση της βιβλιοθήκης οι συμβουλές αυτές μπορούν να ενσωματωθούν σε πολλαπλές ερωτήσεις εύκολα και γρήγορα. Τέλος υπάρχουν τα custom tips τα οποία εισάγει ο διαχειριστής σε κάθε ερώτηση χωριστά και είναι ειδικά για την εκάστοτε ερώτηση.

Παρακάτω παρατίθενται τα guru tips που ενσωματώθηκαν στο σύστημα από την βιβλιογραφία:

- In phrasing questions use clear and succinct definitions and avoid emotive terms.
- Avoid incorporating irrelevant information into questions
- Task selection plays a significant role to the outcome

Rowe, G., & Wright, G. (2001)

- The structured analogies method is useful only in cases in which experts can think of analogies. Using structured analogies is more costly than using unaided judgment
- Unaided Judgment is a method for benchmark

Green, K. C., & Armstrong, J. S. (2007b)

- Generally 2-3 rounds. Continue Delphi polling until the responses show stability

Rowe, G., & Wright, G. (2001)

Coefficient of variation is a measure of relative dispersion

In probability theory and statistics, the coefficient of variation (CV), also known as relative standard deviation (RSD), is a standardized measure of dispersion of a probability distribution or frequency distribution. It is often expressed as a percentage, and is defined as the ratio of the standard deviation σ to the mean μ (or its absolute value, $|\mu|$). The CV or RSD is widely used in analytical chemistry to express the precision and repeatability of an assay. It is also commonly used in fields such as engineering or physics when doing quality assurance studies and ANOVA gauge R&R.

Wikipedia - https://en.wikipedia.org/wiki/Coefficient_of_variation

- Think of 2 or more analogies
- Feelings – positive or negative – really just add up to guesswork rather than measurable data
- Unless your business is completely new or you've just introduced a radically different product, your past performance is often the best indicator predictor of the future

Green, K. C., & Armstrong, J. S. (2007b)

3.2.2 Μία πλατφόρμα για επαγγελματίες

Μέσω τις βιβλιογραφικής ανασκόπησης και την έρευνα στο διαδίκτυο έγινε αντιληπτή η έλλειψη μίας δωρεάν και φιλική προς τον χρήστη πλατφόρμας για την διεξαγωγή κριτικών προβλέσεων. Παρά την μεγάλη ανάπτυξη των στατιστικών προβλέσεων ακόμη πολλές εταιρείες προτιμούν την ανθρώπινη κρίση και λόγο των περιορισμών που έχουν οι στατιστικές μέθοδοι (π.χ. όπως αναλύσαμε όταν δεν υπάρχουν διαθέσιμα ιστορικά δεδομένα) είτε επειδή αυτήν την πολιτική ακολουθεί η εταιρεία. Συνεπώς θελήσαμε να προσφέρουμε μία τέτοια δωρεάν πλατφόρμα που προσαρμόζεται στις ανάγκες του επαγγελματία που επιθυμεί να εξάγει γρήγορα, εύκολα και με συνέπεια μία πρόβλεψη που θα τον καθοδηγήσει στην λήψη μίας απόφασης.

Βάση αυτής της λογικής και γνωρίζοντας ότι οι γνώσεις περί προβλέψεων του μέσου επαγγελματία είναι περιορισμένες σχεδιάσαμε την πλατφόρμα με γνώμονα την απλότητα αλλά και την ορθότητα. Προσφέραμε καθοδήγηση βήμα προς βήμα σε διαχειριστώ επίπεδο ώστε ακόμη και κάποιος με ελλιπή γνώσης στις κριτικές προβλέψεις να είναι σε θέση να προβλέψει. Η πλατφόρμα βοηθάει τον διαχειριστή να δημιουργήσει ένα πρότζεκτ, να σχεδιάσει σωστά μία ερώτηση, να επιλέξει τη κριτική μέθοδο που απαιτεί η περίπτωση, να εισάγει τα δεδομένα του και τέλος να επιλέξει τους συμμετέχοντες ειδικούς. Αφού δημιουργήσει την ερώτηση και την δημοσιεύει παρέχεται επιπλέον βοήθεια κατά την διάρκεια των γύρων όσο η διαδικασία είναι ακόμη σε εξέλιξη. Παρουσιάζονται διάφορα στατιστικά στοιχεία σε μορφή ποσοστών, πινάκων και γραφημάτων για την καλύτερη εποπτεία και την εύκολη εξαγωγή συμπερασμάτων. Σε όλα αυτά τα βήματα υπάρχουν συμβουλές από έγκυρες πηγές με καλές πρακτικές που πρέπει να ακολουθούνται. Άρα ο χρήστης παράλληλα εκπαιδεύεται στις κριτικές προβλέψεις.

3.2.3 Μία πλατφόρμα για ερευνητές

Ένας ακόμη στόχος της παρούσας διπλωματικής και της ανάπτυξης του παρόντος συστήματος είναι η δημιουργία μιας πλατφόρμας για την εύκολη διεξαγωγή ερευνητικών πειραμάτων. Έχοντας μία πρώτη εμπειρία σε αυτό τον τομέα ήταν εμφανές ότι κάθε φορά που υπήρχε ανάγκη για την διεξαγωγή κάποιου πειράματος (π.χ. πώς επηρεάζεται ο χρήστης από τον τρόπο που του παρουσιάζονται τα δεδομένα στην τελική του πρόβλεψη) ο κάθε ερευνητής έπρεπε να αναπτύσσει τη δική του πλατφόρμα. Αυτή η διαδικασία είναι χρονοβόρα και η τεχνική υλοποίηση δεν προσφέρει κάτι ουσιαστικό το πείραμα. Συνεπώς στόχος μας είναι να αφαιρέσουμε αυτόν τον φόρτο εργασίας από τον ερευνητή ο οποίος θα μπορεί να αφιερώσει τον χρόνο του στην οργάνωση του πειράματος. Επιπλέον μελλοντικό μας στόχος είναι να συνδέσουμε την πλατφόρμα μας με τη forecasting society (www.forsoc.net) ώστε να προσφέρουμε μία backend υποστήριξη και να ενώσουμε την κοινότητα των προβλέψεων.

3.2.4 Ελεύθερη πλατφόρμα

Με την αναδρομή στα υπάρχοντα διαθέσιμα συστήματα κύριο μέλημα μας ήταν αυτή η πλατφόρμα να είναι δωρεάν. Πράγματι αυτή η πρόθεση μας υλοποιήθηκε με στόχο να καλύψουμε αυτό το κενό που υπήρχε από δωρεάν πλατφόρμα κριτικών προβλέψεων σε επίπεδο διαχειριστή.

3.2.5 Twitter και Google Trends

Η δραματική αύξηση της χρήσης των πλατφόρμων κοινωνικής δικτύωσης όπως το Facebook ή το Twitter έχει ως αποτέλεσμα τη διαθεσιμότητα μία τεράστιας δεξαμενής δεδομένων των χρηστών. Η αξιοποίηση αυτών των δεδομένων αποτελεί μια μεγάλη πρόκληση για στο τομέα του data mining αλλά και των προβλέψεων . Ένα πρόσφατα δημοφιλής τρόπος για την εξαγωγή χρήσιμων πληροφοριών από τις πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης είναι να δομήσουμε για να μελετήσουμε τη διάθεση του κοινού μέσω της ανάλυσης συναισθήματος . Τέτοια δείκτες έχουν αποδειχθεί ότι συσχετίζονται με μια διαφορετική ποικιλία των φαινομένων. Αυτή η προσπάθεια έχει επικεντρωθεί κυρίως στις στατιστικές μεθόδους πρόβλεψης. Στη παρούσα διπλωματική θελήσαμε να επεκτείνουμε αυτή την προσέγγιση και να την εφαρμόσουμε και στη κριτική πρόβλεψη. Θεωρήσαμε έτσι σκόπιμο να ενσωματώσουμε μία εύκολη γραμμή αναζήτησης για συναφή tweet με εκείνα τις εκάστοτε ερώτησης. Αυτή η σύνδεση έγινε με τη χρήση του Rest API του twitter. Η αξιολόγηση αυτής της προσέγγισης δηλαδή κατά πόσο πράγματι το twitter μπορεί να βελτιώσει την κριτική πρόβλεψη , είτε σε επίπεδο ακρίβειας είτε προκατάληψης, είναι ακόμη υπό διερεύνηση.

Εκτός από το twitter προσπαθήσαμε να συμπεριλάβουμε και μία ακόμη τεράστια πηγή γνώσης και πληροφορίας τα Google Trends. Σε αυτή την περίπτωση η πλήρης ένταξη στην πλατφόρμα δεν ήταν εφικτή καθώς δεν υπήρχε κάποιο διαθέσιμο API. Συνεπώς η ενσωμάτωση ήταν ένα απλός σύνδεσμος ανακατεύθυνσης. Για τα Google Trends έχει γίνει η υπόθεση ότι ίσως βοηθήσουν στη μέθοδο των δομημένων αναλογιών κατά βάση. Ο χρήστης θα μπορεί να δει παρόμοιες αναζητήσεις, λέξεις κλειδιά και τάσεις ώστε να μπορέσει ο ίδιος να ανακαλέσει παρόμοιες καταστάσεις και ίσως να υπάρξει και μία καθοδήγηση στο ποσοστό ομοιότητας της αναλογίας. Και αυτή η υπόθεση και εφαρμογή στο παρόν σύστημα είναι υπό διερεύνηση.

3.2.6 Σχεδιασμός Διεπαφής

Μια τελευταία καινοτομία του συστήματος είναι ο μοντέρνος σχεδιασμός. Ο σχεδιασμός βασίστηκε σε υπάρχοντα πρότυπα για πίνακες ελέγχου (dashboard) που ήταν διαθέσιμα στο web. Κυρίως βασιστήκαμε στο bootstrap framework στο οποίο βασίζεται και μία πολύ μεγάλη εταιρεία το Twitter. Στόχος ήταν να προσφέρουμε στο χρήστη ένα εύχρηστο εργαλείο τόσο για να διαχειρίζεται όσο και να υποβάλει προβλέψεις. Παράλληλα ακολουθήσαμε τα νέα πρότυπα που υποβάλουν οι περισσότερες εφαρμογές να είναι προσαρμόσιμες σε όλες τις οθόνες και αναλύσεις. Συνεπώς προσφέραμε μία ολοκληρωμένη λύση για επαγγελματίες και ερευνητές με ένα καθαρό και απλό σχεδιασμό.

3.3 Σύγκριση με υπάρχοντα συστήματα

Στο παρόν κεφάλαιο θα γίνει μία σύγκριση παρόμοιων συστημάτων που έχουν αναπτυχθεί από διαφορετικές ομάδες για την διεξαγωγή κριτικών προβλέψεων. Η σύγκριση αυτή θα γίνει σε διάφορα επίπεδα ώστε να υπάρχει μία ολοκληρωμένη εικόνα των διαφορών και των ομοιοτήτων που έχουν αυτά τα συστήματα και να αναδειχθεί η καινοτομία που επιφέρει το παρόν σύστημα. Τα συστήματα που θα αναλυθούν είναι διαθέσιμα στο διαδίκτυο. Υπάρχουν και άλλα συστήματα που δεν είναι ανοικτά και διαθέσιμα για σύγκριση είτε δεν βρέθηκαν κατά την βιβλιογραφική έρευνα.

3.3.1 Delphi Decision Aid



Εικόνα 3 - Σύστημα Delphi

Ένα αρκετά γνωστό σύστημα για διεξαγωγή Delphi είναι το σύστημα που αναπτύχθηκε από τον J. Scott Armstrong. Σύμφωνα και με την δική τους περιγραφή το σύστημα αποτελεί ένα εργαλείο για συλλογή δεδομένων σε ανώνυμα πειράματα με τη χρήση ειδικών. Αυτά τα πειράματα μπορούν να γίνουν σε πολλαπλούς γύρους και κυρίως για προβλήματα πρόβλεψης. Εφαρμόζεται κυρίως, χωρίς βέβαια αυτές οι κατηγορίες να είναι περιοριστικές, σε πρόβλεψη νέου προϊόντος, στην επιλογή προσωπικού, στη μέτρηση του αντίκτυπου που έχει μία αλλαγή στην αγορά και σε προβλέψεις με μεγάλες αντιφάσεις και διαφωνίες. Οι τύποι προβλέψεων που επιτρέπονται από το σύστημα είναι κείμενο, ποσότητα (τιμή), τιμή που περιορίζεται σε κάποιο εύρος και κατάταξη ενδεχομένων. Η πλατφόρμα βοηθάει τον διαχειριστή να επιλέξει ειδικούς, να συνθέσει την ερώτηση, να πάρει τις απαντήσεις των ειδικών και να εξάγει μία αναφορά σε κάθε γύρο. Παράλληλα προσφέρει σε κάποια στάδια αναφορές με καλές πρακτικές και συμβουλές από την βιβλιογραφία. Το σύστημα είναι ανοικτό και για τον διαχειριστή των ερωτήσεων και για τον ειδικό που καλείται να προβλέψει. Τέλος προσφέρει ανατροφοδότηση σε κάθε γύρο και αποστέλλει email σε κάποιες περιπτώσεις που χρειάζεται. Η σχεδίαση της διεπαφής του συστήματος είναι λειτουργική αλλά ο γενικότερος σχεδιασμός είναι ξεπερασμένος (άλλωστε το σύστημα έχει αναπτυχθεί από το 2003). Συνοπτικά το σύστημα είναι ανοικτό, έχει καθοδήγηση σε κάθε βήμα και μπορεί κανείς να διεξάγει πειράματα αβοήθητης κρίσης και Delphi.

3.3.2 Almanis



Εικόνα 4 - Almanis

Η πλατφόρμα Almanis είναι ένα εργαλείο για το λεγόμενο Crowd Forecasting δηλαδή πρόβλεψη με τη χρήση του πλήθους. Σύμφωνα με την ιστοσελίδα το Crowd Forecasting έχει μεγαλύτερη ακρίβεια από ότι η χρήση ειδικών. Γενικότερα είναι μία πλατφόρμα στην οποία υπάρχουν θέματα και ερωτήσεις για πρόβλεψη και ο χρήστης υποβάλλοντας προβλέψεις ανταμείβεται ανάλογα με την ακρίβεια του. Το σύστημα δεν είναι ανοικτό για τον διαχειριστή και αν κάποιος τρίτος θέλει να αναρτήσει μία ερώτηση υπάρχει αμοιβή (με τη λογική ότι οι ίδιοι οι χρήστες ζητούν αμοιβή για την πρόβλεψη που δίνουν). Υποστηρίζει όπως είπαμε crowd sourcing, μία μορφή αβοήθητης κρίσης και ένα είδος "live" Delphi καθώς οι συμμετέχοντες μπορούν να δουν τις προβλέψεις και αιτιολογήσεις των υπόλοιπων χρηστών την ίδια στιγμή. Ο χρήστης μπορεί απλά να γράψει ένα σχόλιο ή να "επενδύσει" κάποια credits κάνοντας μία πρόβλεψη. Το σύστημα ακολουθεί ένα αρκετά σύγχρονο σχεδιασμό.

3.3.3 Good Judgment



Εικόνα 5 - Good Judgment Project

Το Good Judgment Project βασίζεται και αυτό στη "σοφία του πλήθους" και προσπαθεί να την αξιοποιήσει για την πρόβλεψη γεγονότων παγκόσμιου ενδιαφέροντος. Έχει αναπτυχθεί από τους Philip E. Tetlock, Barbara Mellers και Don Moore. Έχει γίνει πολύ σημαντική έρευνα που βασίζεται στο συγκεκριμένο πρότζεκτ. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι ένα μείγμα στατιστικών, ψυχολογίας, εκπαίδευσης και διαφόρων επιπέδων αλληλεπίδρασης μεταξύ των επιμέρους forecasters οδηγεί στην καλύτερη πρόβλεψη και μάλιστα για αρκετά χρόνια. Οι προβλέψεις αξιολογούνται βάσει των Brier scores και

υποστηρίζει ότι το 30% εκείνων με τις καλύτερες προβλέψεις τελικά αποδίδουν καλύτερα από ειδικούς με πρόσβαση σε απόρρητες πληροφορίες. Αρχικά το πρότζεκτ ήταν κλειστό και μία έκδοση του έγινε διαθέσιμη από τον Ιούλιο του 2015. Η πλατφόρμα είναι κλειστή για τους διαχειριστές. Οι συμμετέχοντες καλούνται να απαντήσουν σε ερωτήσεις με ποσοστό πιθανότητας είτε δίνοντας ένα μοναδική πιθανότητα σε ένα γεγονός είτε δίνοντας πολλαπλές πιθανότητες σε διαφορά γεγονότα (τα οποία αθροίζουν στο 100%). Επίσης μπορούν να δώσουν και μία αιτιολόγηση. Ουσιαστικά το σύστημα επιτρέπει τη διεξαγωγή crowd forecasting, live Delphi (όπως αναλύθηκε παραπάνω) και μίας απλής μορφής αβοήθητης κρίσης καθώς πέρα από την ερώτηση, μία περιγραφή, τις προβλέψεις και τα σχόλια των υπόλοιπων χρηστών δεν υπάρχει κάποια επιπλέον βοήθεια. Το σύστημα δεν προσφέρει κάποια καθοδήγηση βάσει βιβλιογραφίας ενώ ο σχεδιασμός του γραφικού περιβάλλοντος είναι σύγχρονος.






3.3.4 *Inkling Markets*



Εικόνα 6 - Inkling Markets

Το τελευταίο σύστημα που θα αναλυθεί είναι το Inkling markets. Η συγκεκριμένη πλατφόρμα έχει πολλές ομοιότητες με τις δύο παραπάνω πλατφόρμες. Είναι μία εμπορική πλατφόρμα που αξιοποιεί το crowdsourced forecasting και προσαρμόζεται στις ανάγκες τις εκάστοτε επιχείρησης. Προσφέρει ανάλυση των δεδομένων, αναφορές, ασφάλεια, υπηρεσίες hosting και κάποια εργαλεία για προγραμματιστές. Πλέον έχει εξαγοραστεί από τη Cultivate Labs. Στόχος της πλατφόρμας σύμφωνα με τους ίδιους είναι να μεταμορφώσει τον τρόπο που λαμβάνονται οι αποφάσεις και διεξάγονται οι προβλέψεις σε μία εταιρεία με τη συμμετοχή όλων των βαθμίδων της εταιρείας. Με αυτό το τρόπο επιτυγχάνεται μία συλλογική σοφία (collective wisdom) για πρόβλεψη, με τη χρήση της εμπειρίας όλων των μελών σε επίπεδο εταιρείας.

Παρακάτω υπάρχει ένας συγκεντρωτικός πίνακας για τα κύρια χαρακτηριστικά που αναλύθηκαν στο παρόν κεφάλαιο. Το σύστημα της προκείμενης διπλωματικής αναπτύχθηκε για να αντιμετωπίσει κάποιες αδυναμίες των υπάρχοντων συστημάτων και να επίσης να προσθέσει τις δομημένες αναλογίες που όπως είδαμε δεν συμπεριλαμβάνεται σε κάποιο από τα υπόλοιπα. Άλλωστε στόχος είναι η πλατφόρμα να αναπτυχθεί ως ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον για κριτικές προβλέψεις και να ενσωματώσει όλες τις γνωστές και σύγχρονες μεθόδους και τάσεις σε αυτόν τον τομέα.

 Judgmental Systems	 Open for admin	 Methods	 Tips	 Modern Design
Guru Platform	✓	UJ , D , A , CS	✓	✓
Delphi Decision Aid	✓	D , (UJ)	✓	✗
Almanis	✗	CS , (UJ) , (D)	✗	✓
Good Judgment	✗	CS , (UJ) , (D)	✗	✓
Inkling markets	✗	CS , (UJ) , (D)	✗	✓

D : Delphi , A : Analogies , CS : Crowd Sourcing , UJ : Unstructured Judgment

Εικόνα 7 - Σύγκριση Συστημάτων Κριτικών Προβλέψεων

4 Αρχιτεκτονική συστήματος

4.1 Γενικός Σχεδιασμός

Ο σχεδιασμός του συστήματος βασίστηκε σε μία απλή αρχιτεκτονική χωρισμένη σε επίπεδα. Έγινε προσπάθεια να ενσωματωθούν σύγχρονες τεχνικές για τη γρήγορη και ορθή ανάπτυξη της πλατφόρμας με όσο πιο δομημένο τρόπο στα πλαίσια μίας διπλωματικής.

Στο ανώτερο επίπεδο υπάρχουν οι χρήστες του συστήματος. Όλο το σύστημα έχει σχεδιαστεί με βάση τις ανάγκες και τις απαιτήσεις των χρηστών με στόχο τη βέλτιστη αλληλεπίδραση με τα εργαλεία που προσφέρονται. Οι χρήστες ενεργούν στο σύστημα με τη χρήση κάποιου φυλλομετρητή (browser) από οποιαδήποτε διαθέσιμη συσκευή (υπολογιστή, κινητό τηλέφωνο, ταμπλέτα).

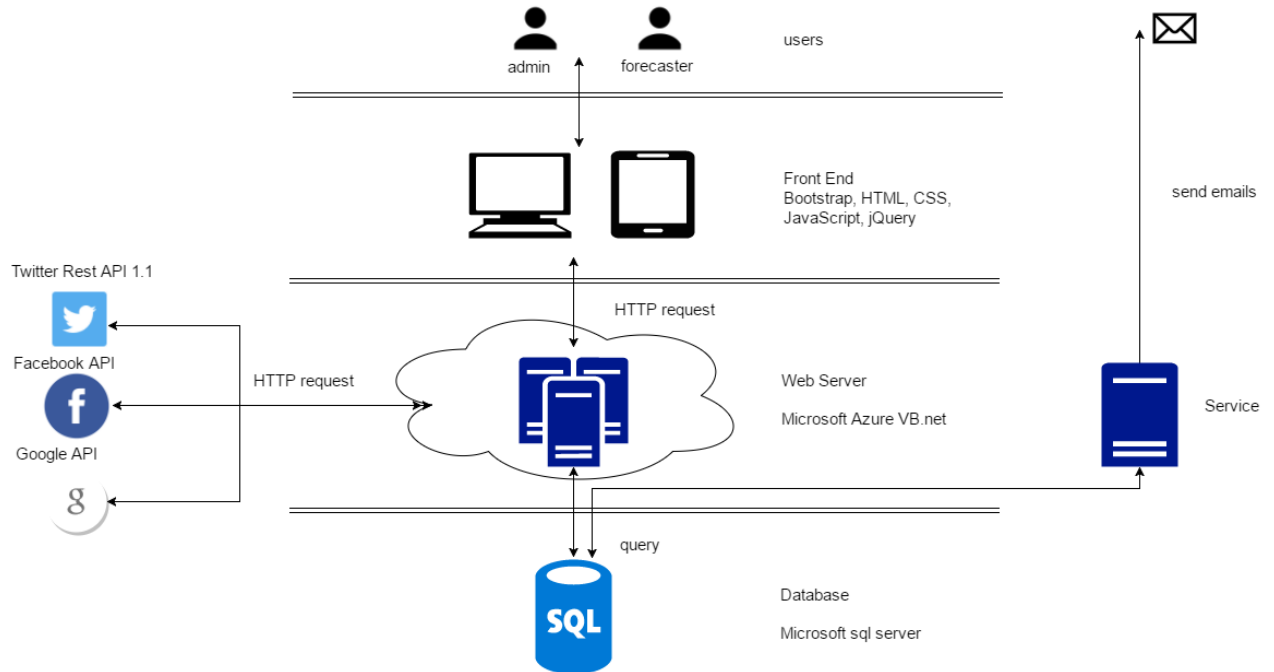
Συνεχίζοντας στο front end επίπεδο και συγκεκριμένα στο δεύτερο επίπεδο του σχεδιασμού που είναι εκείνα τα στοιχεία που εκτελούνται στον φυλλομετρητή. Ο σχεδιασμός σε αυτό το επίπεδο βασίστηκε στις πιο διαδεδομένες γλώσσες για front end περιεχόμενο και σε νέες τάσεις design. Κατά βάση χρησιμοποιήθηκε το Bootstrap Framework και βοηθητικά η HTML ως γλώσσα σήμανσης, η CSS σαν style sheet γλώσσα και κάποιες client-side script γλώσσες (συνδυασμός JavaScript και jQuery). Το Bootstrap Framework επιλέχθηκε διότι είναι δωρεάν, εύκολο στη χρήση και επιτρέπει στη σελίδα να προσαρμόζεται σε διάφορα μεγέθη οθονών (η σημασία του θα αναλυθεί παρακάτω πιο αναλυτικά). Το αποτέλεσμα ήταν μία διεπαφή με τον χρήστη με τη χρήση μενού και πλάγιων μενού σε μορφή πίνακα ελέγχου και άλλων λειτουργικών στοιχείων όπως ημερολόγια, επιλογή διαστημάτων και άλλων εργαλείων. Η επικοινωνία με το επόμενο επίπεδο επιτυγχάνεται με HTTP requests του πελάτη στον server.

Τα επόμενα επίπεδα αποτελούν το back end κομμάτι του όλου συστήματος. Στον web server υλοποιείται όλη η λογική. Είναι ο σύνδεσμος μεταξύ πελάτη και βάσης δεδομένων και από εκείνον περνάει όλη η επεξεργασία των αιτήσεων και των δεδομένων. Αποφασίστηκε για λόγους ευκολίας και ταχύτητας να φιλοξενηθεί στο Cloud του Microsoft Azure καθώς σε συνδυασμό με τη χρήση του Visual Studio ήταν πολύ απλός τρόπος για δοκιμές και publish των νέων εκδόσεων. Η κύρια γλώσσα σε αυτό το επίπεδο είναι η Vb.Net. Επιπλέον από τον web server γίνονται και όλα τα calls σε third party APIs. Αυτά τα APIs είναι συγκεκριμένα REST API των Twitter, Facebook και Google. Η επικοινωνία με αυτά γίνεται πάλι με τη χρήση HTTP requests και με τη χρήση JSON ως απάντηση στα requests.

Σε αυτό το επίπεδο επίσης εντάσσεται το service που αναπτύχθηκε για να υποστηρίξει κάποιες δευτερεύουσες λειτουργίες του συστήματος. Αναλυτικά ένας δεύτερος server φιλοξενεί το service που ελέγχει σε τακτά χρονικά διαστήματα διάφορες αλλαγές στη βάση δεδομένων. Είναι υπεύθυνο για την αποστολή email στους συμμετέχοντες για την έναρξη νέου πρότζεκτ αν έχουν ορισθεί σαν ειδικοί , για την αποστολή email στον διαχειριστή σε περίπτωση ολοκλήρωσης κάποιου στόχου μίας ερώτησης (συμπλήρωση ποσοστού συμμετοχών ή επιπέδου συμφωνίας προβλέψεων) ενώ παράλληλα κλείνει τη συγκεκριμένη ερώτηση (δεν είναι πλέον διαθέσιμη). Το service ενσωματώνει αυτή τη λογική του συστήματος και επικοινωνεί απευθείας με τη βάση αλλάζοντας και την κατάσταση της αν πρέπει και στέλνει μέσω ενός email server μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου στους χρήστες.

Στο τελευταίο επίπεδο της σχεδίασης βρίσκεται η βάση δεδομένων. Η βάση είναι μία sql βάση και συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκε ο Microsoft Sql Server για πιο εύκολη σύνδεση μέσω του visual studio με χρήση του ADO.net Framework. Όλα τα αιτήματα πραγματοποιήθηκαν μέσω entities για την πιο ορθή υλοποίηση ακολουθώντας τις σύγχρονες πρακτικές.

Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται εποπτικά η γενική αρχιτεκτονική του συστήματος την οποία θα αναλύσαμε με λεπτομέρεια.



Εικόνα 8 - Αρχιτεκτονική Συστήματος

4.2 Τεχνολογίες Συστήματος

4.2.1 Visual Studio - VB.net

Η VB.NET είναι μία γλώσσα υψηλού επιπέδου και πολλαπλών προτύπων η οποία αναπτύχθηκε από τη Microsoft και εφαρμόστηκε μέσω του .NET Framework. Κυκλοφόρησε το 2002 ως διάδοχος της αρχικής Visual Basic.

Το .NET Framework είναι ένα framework λογισμικού το οποίο αναπτύχθηκε από τη Microsoft. Περιλαμβάνει μία μεγάλη βιβλιοθήκη και προσφέρει διαλειτουργικότητα μεταξύ διαφορετικών γλωσσών προγραμματισμού. Το .NET Framework δίνει τη δυνατότητα ανάπτυξης λογισμικού για διεπαφές για το χρήστη, πρόσβαση σε δεδομένα, σύνδεση με βάσεις δεδομένων, κρυπτογραφία, διαδικτυακές εφαρμογές, κ.α. Οι προγραμματιστές παράγουν λογισμικό συνδυάζοντας το δικό τους πηγαίο κώδικα με αυτόν που προσφέρεται έτοιμος, τόσο στις βιβλιοθήκες του .NET Framework, όσο και σε άλλες βιβλιοθήκες.

Σύμφωνα λοιπόν με όλα τα παραπάνω, η VB .NET προσφέρει πλεονεκτήματα όπως η απλοποιημένη ανάπτυξη web εφαρμογών, η δυναμική και ευέλικτη πρόσβαση σε δεδομένα, η χρήση πλήρως αντικειμενοστραφών constructs και η δυνατότητα δημιουργίας mobile εφαρμογών. Επιπλέον σ' αυτά, η VB .NET προσφέρει ασφάλεια στις εφαρμογές μας χρησιμοποιώντας το μοντέλο ασφάλειας Code Access. Τέλος, η VB .NET δίνει τη

δυνατότητα για ανάπτυξη γραφικών εφαρμογών οι οποίες αλληλεπιδρούν με το χρήστη και οπτικοποιούν τα προγραμματιστικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται.

4.2.2 Microsoft SQL Server

Ο SQL Server είναι μια σχεσιακή βάση δεδομένων, η οποία αναπτύσσεται από τη Microsoft. Επιλέχθηκε κυρίως για την εύκολη σύνδεσή της και συμβατότητα με τη VB.net και το visual studio. Επιπρόσθετοι λόγοι για την επιλογή της είναι ότι είναι δωρεάν, υποστηρίζει μέχρι και 10GB ανά βάση, είναι ιδανική για την ανάπτυξη διαδικτυακών μεσαίου μεγέθους εφαρμογών και έχει ένα πλούσιο και εύχρηστο γραφικό περιβάλλον.

4.2.3 HTML - CSS -JavaScript - jQuery

Η HTML είναι η κύρια γλώσσα σήμανσης για τις ιστοσελίδες, και τα στοιχεία της είναι τα βασικά δομικά στοιχεία των ιστοσελίδων.

Η CSS (Cascading Style Sheets) ανήκει στην κατηγορία των style sheet γλωσσών που χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της εμφάνισης ενός εγγράφου.

Η JavaScript είναι μία γλώσσα υψηλού επιπέδου που αρχικά αποτέλεσε μέρος της υλοποίησης των φυλλομετρητών Ιστού, ώστε τα σενάρια από την πλευρά του πελάτη (client-side scripts) να μπορούν να επικοινωνούν με τον χρήστη, να ανταλλάσσουν δεδομένα ασύγχρονα και να αλλάζουν δυναμικά το περιεχόμενο του εγγράφου που εμφανίζεται.

Η jQuery είναι μια βιβλιοθήκη JavaScript σχεδιασμένη να απλοποιήσει την υλοποίηση σεναρίων (scripting) στη πλευρά του πελάτη (client-side) της HTML και υποστηρίζει πολλαπλούς φυλλομετρητές Ιστού.

Οι παραπάνω γλώσσες επιλέχθηκαν λόγω του ελεύθερου λογισμικού, της ευκολίας, της απλότητας καθώς είναι οι πιο διαδεδομένες γλώσσες σε web εφαρμογές.

4.2.4 Bootstrap

Είναι απαραίτητο μια σύγχρονη εφαρμογή να υλοποιείται έχοντας στο μυαλό τις ανάγκες των χρηστών. Αδιαμφισβήτητα θα πρέπει να περιλαμβάνει ένα φιλικό περιβάλλον διεπαφής με τον χρήστη ο οποίος θα πρέπει να μπορεί εύκολα και σχεδόν διαισθητικά να πλοηγηθεί και να την χρησιμοποιήσει.

Το framework αυτό επιτρέπει την γρήγορη δημιουργία web εφαρμογών χωρίς να χρειάζεται να ανησυχείς για το σχεδιασμό ,ειδικά στο στάδιο της ανάπτυξης του site. Το framework περιλαμβάνει εκατοντάδες στοιχεία, τα οποία και ως επί το πλείστον είναι responsive , περιλαμβάνοντας grid system, buttons, forms, panels, navigation bars και πολλά ακόμα.

Οι έξι κύριοι λόγοι για την επιλογή του είναι:

- Ταχύτητα στην ανάπτυξη
- Προσαρμοστικότητα σε οποιαδήποτε οθόνη
- Συνέπεια στη σχεδίαση
- Ευκολία στη αλλαγή της εμφάνισης (μέγεθος στοιχείων, ύφος, χρώμα)
- Υποστήριξη από τη κοινότητα
- Δωρεάν

4.2.5 Microsoft Azure

Η πλατφόρμα cloud computing Azure της Microsoft, επιτρέπει στους developers να φτιάξουν, να αναπτύξουν και να διαχειριστούν εφαρμογές στο cloud. Η πλατφόρμα έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Περιβάλλον υψηλής προστασίας για ασφάλεια των συστημάτων, ακόμη και σε περιπτώσεις φυσικών καταστροφών
- Ασφαλείς συνθήκες λειτουργίας σε ένα πλήρως αυτοματοποιημένο περιβάλλον βιομηχανικών προδιαγραφών
- Υψηλή διαθεσιμότητα 99,9% με εφαρμογή τεχνολογιών fault tolerance, automatic replication, backup & recovery, load balancing κλπ.
- Λειτουργία 24x7 με συνεχή υποστήριξη από τα εξειδικευμένα στελέχη της Microsoft
- Διεθνείς Πιστοποιήσεις
- Ευκολία στη ανάπτυξη μέσω Visual Studio

4.2.6 Twitter API

Το Twitter API επιτρέπει την αναζήτηση πληροφοριών από τη βάση δεδομένων του Twitter . Στη περίπτωση μας χρησιμοποιήθηκε για την αναζήτηση σχετικών tweets βάση λέξεων και συγκεκριμένα μέσω του Rest API

4.2.7 Google API

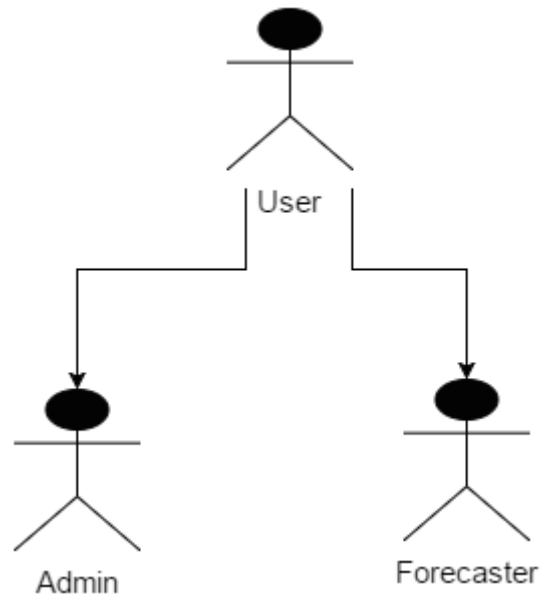
Το Google API χρησιμοποιήθηκε για την επαλήθευση των στοιχείων του χρήστη και την εισαγωγή του στο σύστημα. Επιτρέπει μια ασφαλή και εύκολη διασύνδεση αξιοποιώντας της υπηρεσίες της Google

4.2.8 Facebook API

Ομοίως με το Google API, το Facebook API χρησιμοποιήθηκε για την πιστοποίηση των χρηστών για τους ίδιους λόγους (ασφάλεια, αξιοπιστία, ευκολία τόσο για τον χρήστη όσο και για τον προγραμματιστή).

4.3 Βασικές Οντότητες

Η πρώτη βασική οντότητα είναι οι χρήστες. Ο χρήστης μπορεί είτε να είναι διαχειριστής δηλαδή ο ρόλος του είναι να σχεδιάζει και να οργανώνει τα πρότζεκτ και τις ερωτήσεις είτε να είναι ένας απλός συμμετέχοντας ενός πειράματος που καλείται να δώσει μία πρόβλεψη. Το σύστημα βέβαια επιτρέπει σε έναν χρήστη να έχει αν επιθυμεί και τους δύο ρόλους ανάλογα με το πρότζεκτ.



Εικόνα 9 - Ιεραρχία Χρηστών

Στο επόμενο διάγραμμα αναλύονται κάποιες βασικές ενέργειες / δικαιώματα των χρηστών ανάλογα με το ρόλο τους. Ο διαχειριστής μπορεί να δημιουργεί πρότζεκτ, ερωτήσεις, να διαχειρίζεται τους γύρους, την βιβλιοθήκη με τις συμβουλές και να φτιάχνει ομάδες ειδικών για τα πρότζεκτ του. Από την άλλη ο απλός συμμετέχοντας (forecaster) έχει τη δυνατότητα να προβλέπει με αβοήθητη κρίση, με αναλογίες, να εισάγει αναλογίες, να χρησιμοποιεί τα βοηθητικά στοιχεία και να ψάχνει για tweets.



Εικόνα 10 - Ενέργειες Χρηστών

4.4 Σενάρια Χρήσης

4.4.1 Εγγραφή στο σύστημα

Περιγραφή

Ένας νέος χρήστης θέλει να εγγραφεί για πρώτη φορά στο σύστημα.

Προϋποθέσεις

1. Ο χρήστης βρίσκεται ήδη στο μενού Register.

Σενάριο

1η επιλογή - Εγγραφή με τοπικό λογαριασμό

1. Ο χρήστης εισάγει όλα τα υποχρεωτικά πεδία (όνομα, επίθετο, email, κωδικό, επαλήθευση κωδικού)
2. Ο χρήστης υποβάλλει την αίτηση
3. Ο web server ελέγχει αν υπάρχει ο χρήστης (ίδιο email)
4. Ο web server ενημερώνει τη βάση
5. Επιβεβαίωση επιτυχούς ή μη εγγραφής

2η επιλογή - Εγγραφή με Gmail ή Facebook

1. Ο χρήστης επιλέγει εγγραφή με Gmail/ Facebook
2. Ο χρήστης συνδέεται με τον λογαριασμό του στο Gmail/ Facebook
3. Ο χρήστης συμπληρώνει τα υπόλοιπα στοιχεία στη φόρμα
4. Ο χρήστης υποβάλλει την αίτηση
5. Ο web server ελέγχει αν υπάρχει ο χρήστης (ίδιο email)
6. Ο web server ενημερώνει τη βάση
7. Επιβεβαίωση επιτυχούς ή μη εγγραφής

4.4.2 Σύνδεση στο σύστημα

Περιγραφή

Ένας χρήστης θέλει να συνδεθεί στο σύστημα ώστε να έχει πρόσβαση στο Dashboard (για διαχείριση δικών του πρότζεκτ ή συμμετοχή σε προβλέψεις)

Προϋποθέσεις

1. Ο χρήστης έχει ήδη εγγραφεί στο σύστημα
2. Ο χρήστης βρίσκεται ήδη στο μενού Log In

Σενάριο

1η επιλογή - Σύνδεση με τοπικό λογαριασμό

1. Ο χρήστης εισάγει όλα τα υποχρεωτικά πεδία (email, κωδικό)
2. Ο χρήστης υποβάλλει την αίτηση
3. Ο web server ελέγχει αν είναι έγκυρα τα στοιχεία
4. Επιβεβαίωση επιτυχούς ή μη εγγραφής
5. Ανακατεύθυνση στο Dashboard

2η επιλογή - Σύνδεση με Gmail ή Facebook

1. Ο χρήστης επιλέγει σύνδεση με Gmail/ Facebook
2. Ο χρήστης συνδέεται με τον λογαριασμό του στο Gmail/ Facebook
3. Ο χρήστης υποβάλλει την αίτηση
4. Ο web server ελέγχει αν είναι έγκυρα τα στοιχεία
5. Επιβεβαίωση επιτυχούς ή μη εγγραφής
6. Ανακατεύθυνση στο Dashboard

4.4.3 Δημιουργία Πρότζεκτ

Περιγραφή

Ο διαχειριστής θέλει να δημιουργήσει ένα νέο πρότζεκτ ερωτήσεων (η επεξεργασία ενός πρότζεκτ είναι παρόμοια)

Προϋποθέσεις

1. Ο χρήστης να έχει συνδεθεί στο σύστημα
2. Ο χρήστης να βρίσκεται στη σελίδα Manage My Projects

Σενάριο

1. Ο χρήστης πατάει δημιουργία νέου πρότζεκτ (κουμπί New)
2. Ο χρήστης εισάγει τα υποχρεωτικά πεδία (όνομα, περιγραφή, κατάσταση, ημερομηνία λήξης)
3. Ο χρήστης υποβάλλει την αίτηση
4. Ο web server ενημερώνει τη βάση δεδομένων
5. Ο χρήστης επιστρέφει στη σελίδα Manage My Projects

4.4.4 Δημιουργία Ερώτησης

Περιγραφή

Ο διαχειριστής θέλει να δημιουργήσει μία νέα ερώτηση (η επεξεργασία ενός πρότζεκτ είναι παρόμοια)

Προϋποθέσεις

1. Ο χρήστης να έχει συνδεθεί στο σύστημα
2. Ο χρήστης να βρίσκεται στη σελίδα Questions Manager

Σενάριο

1. Ο χρήστης πατάει δημιουργία νέας ερώτησης (η επεξεργασία μίας ερώτησης είναι παρόμοια)

2. Ο χρήστης εισάγει τα υποχρεωτικά πεδία (όνομα, περιγραφή, τύπος, κατάσταση, ημερομηνία λήξης)
3. Ο χρήστης υποβάλλει την αίτηση
4. Ο web server ενημερώνει τη βάση δεδομένων
5. Ο χρήστης συνεχίζει στο επόμενο βήμα
6. Ο χρήστης επιλέγει τη μέθοδο πρόβλεψης και αν θέλει γύρους
7. Ο χρήστης υποβάλλει την αίτηση
8. Ο web server ενημερώνει τη βάση δεδομένων
9. Ο χρήστης συνεχίζει στο επόμενο βήμα
10. Ο χρήστης επιλέγει τους στόχους της ερώτησης
11. Ο χρήστης ανεβάζει αρχεία
12. Ο χρήστης εισάγει tips
13. Ο χρήστης υποβάλλει την αίτηση
14. Ο web server ενημερώνει τη βάση δεδομένων
15. Ο χρήστης συνεχίζει στο επόμενο βήμα
16. Ο χρήστης επιλέγει αν θέλει δημόσια ερώτηση ή ερώτηση ειδικών. Αν επιλέξει ειδικών επιλέγει και τις ομάδες που θέλει να ορίσει στην ερώτηση
17. Ο χρήστης υποβάλλει την αίτηση
18. Ο web server ενημερώνει τη βάση δεδομένων
19. Η ερώτηση κλειδώνει

4.4.5 Δημιουργία ομάδας ειδικών

Περιγραφή

Ο διαχειριστής θέλει να δημιουργήσει ομάδα ειδικών για τις ερωτήσεις

Προϋποθέσεις

1. Ο χρήστης να έχει συνδεθεί στο σύστημα

2. Ο χρήστης να βρίσκεται στη σελίδα Settings - Expert Groups

Σενάριο

1. Ο χρήστης πατάει δημιουργία νέας ομάδας
2. Ο χρήστης εισάγει το όνομα της ομάδας
3. Ο χρήστης επιλέγει ειδικούς από τον πίνακα
4. Ο χρήστης υποβάλλει την αίτηση
5. Ο web server ενημερώνει τη βάση δεδομένων

4.4.6 Εισαγωγή στη βιβλιοθήκη (Tips Library)

Περιγραφή

Ο χρήστης θέλει να ενημερώσει τη βιβλιοθήκη με τις συμβουλές (Tips Library)

Προϋποθέσεις

1. Ο χρήστης να έχει συνδεθεί στο σύστημα
2. Ο χρήστης να βρίσκεται στη σελίδα Settings - Tips Library

Σενάριο

1. Ο χρήστης εισάγει ένα tip σε κάθε γραμμή
2. Ο χρήστης σβήνει κάποια γραμμή αν θέλει να αφαιρέσει tip
3. Ο χρήστης υποβάλλει την αίτηση
4. Ο web server ενημερώνει τη βάση δεδομένων

4.4.7 Πρόβλεψη με αβοήθητη κρίση/ δομημένες αναλογίες πάνω από 1ο γύρο

Περιγραφή

Ο χρήστης θέλει να συμμετάσχει σε μία ερώτηση αβοήθητης κρίσης υποβάλλοντας μία πρόβλεψη

Προϋποθέσεις

1. Ο χρήστης να έχει συνδεθεί στο σύστημα
2. Ο χρήστης να βρίσκεται στη σελίδα Participate in Expert Project/ Participate in Public Project
3. Να υπάρχουν διαθέσιμα πρότζεκτ και ερωτήσεις

Σενάριο

1. Ο χρήστης επιλέγει το πρότζεκτ που θέλει να συμμετάσχει
2. Ο χρήστης επιλέγει μία ερώτηση αβοήθητης κρίσης/ δομημένες αναλογίες πάνω από 1ο γύρο
3. Προαιρετικά: ο χρήστης παίρνει βοήθεια από Twitter, Google Trends και βοηθητικά Tabs (Feedback, Images, Graphs, Files, Tips, My Forecasts)
4. Προαιρετικά για δομημένες αναλογίες εισάγει νέα ποσοστά ομοιότητας για τις υπάρχουσες αναλογίες
5. Ο χρήστης εισάγει την πρόβλεψη του και αιτιολόγηση
6. Ο χρήστης υποβάλλει την αίτηση (κουμπί Forecast)
7. Ο web server ενημερώνει τη βάση δεδομένων

4.4.8 Πρόβλεψη με δομημένες αναλογίες 1ος γύρος

Περιγραφή

Ο χρήστης θέλει να συμμετάσχει σε μία ερώτηση αναλογίας υποβάλλοντας μία πρόβλεψη

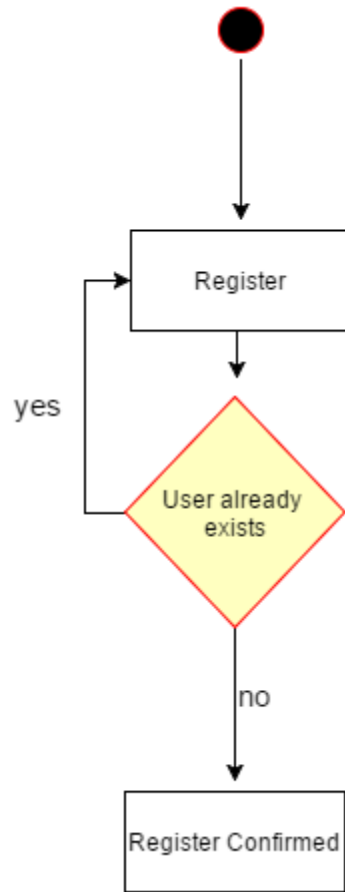
Προϋποθέσεις

1. Ο χρήστης να έχει συνδεθεί στο σύστημα
2. Ο χρήστης να βρίσκεται στη σελίδα Participate in Expert Project/ Participate in Public Project
3. Να υπάρχουν διαθέσιμα πρότζεκτ και ερωτήσεις

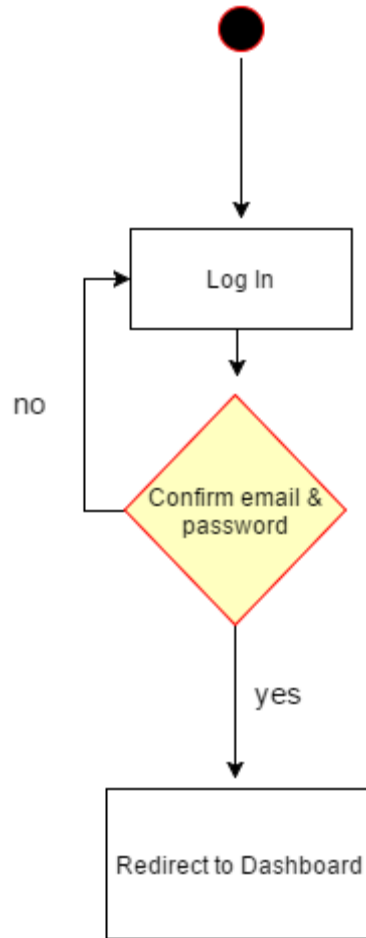
Σενάριο

1. Ο χρήστης επιλέγει το πρότζεκτ που θέλει να συμμετάσχει
2. Ο χρήστης επιλέγει μία ερώτηση δομημένων αναλογίων που βρίσκεται στον 1ο γύρο
3. Προαιρετικά: ο χρήστης παίρνει βοήθεια από Twitter, Google Trends και βοηθητικά Tabs (Feedback, Images, Graphs, Files, Tips, My Forecasts)
4. Ο χρήστης πατάει για να εισάγει αναλογίες
5. Ο χρήστης εισάγει τουλάχιστον δύο αναλογίες
6. Ο χρήστης επιστρέφει στη σελίδα για να προβλέψει
7. Ο χρήστης εισάγει την πρόβλεψη του και αιτιολόγηση
8. Ο χρήστης υποβάλλει την αίτηση (κουμπί Forecast)
9. Ο web server ενημερώνει τη βάση δεδομένων

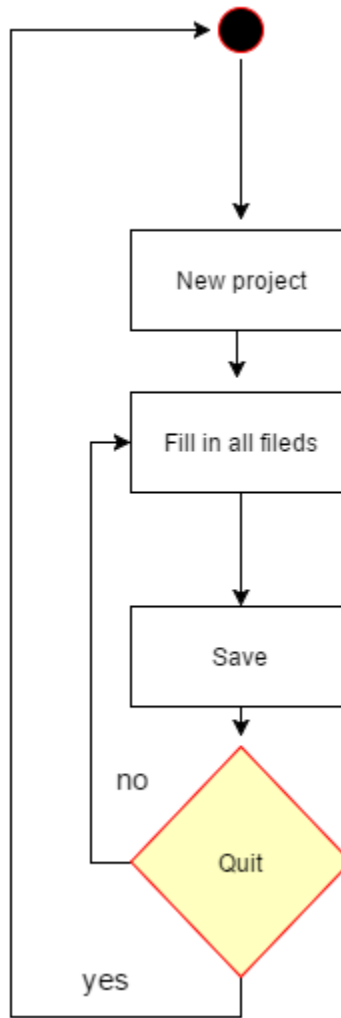
4.5 Διαγράμματα UML



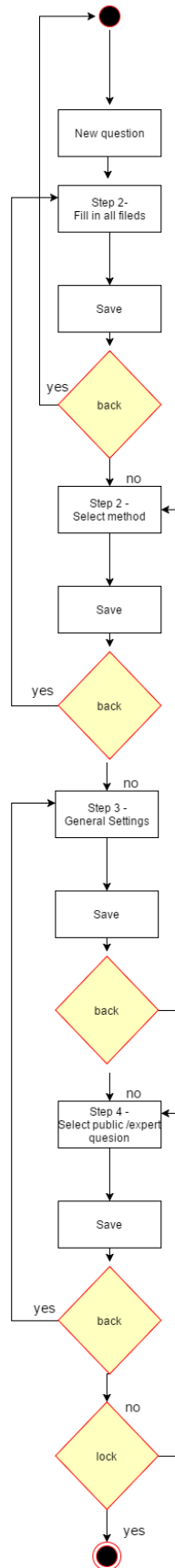
Εικόνα 11 - Εγγραφή Χρήστη



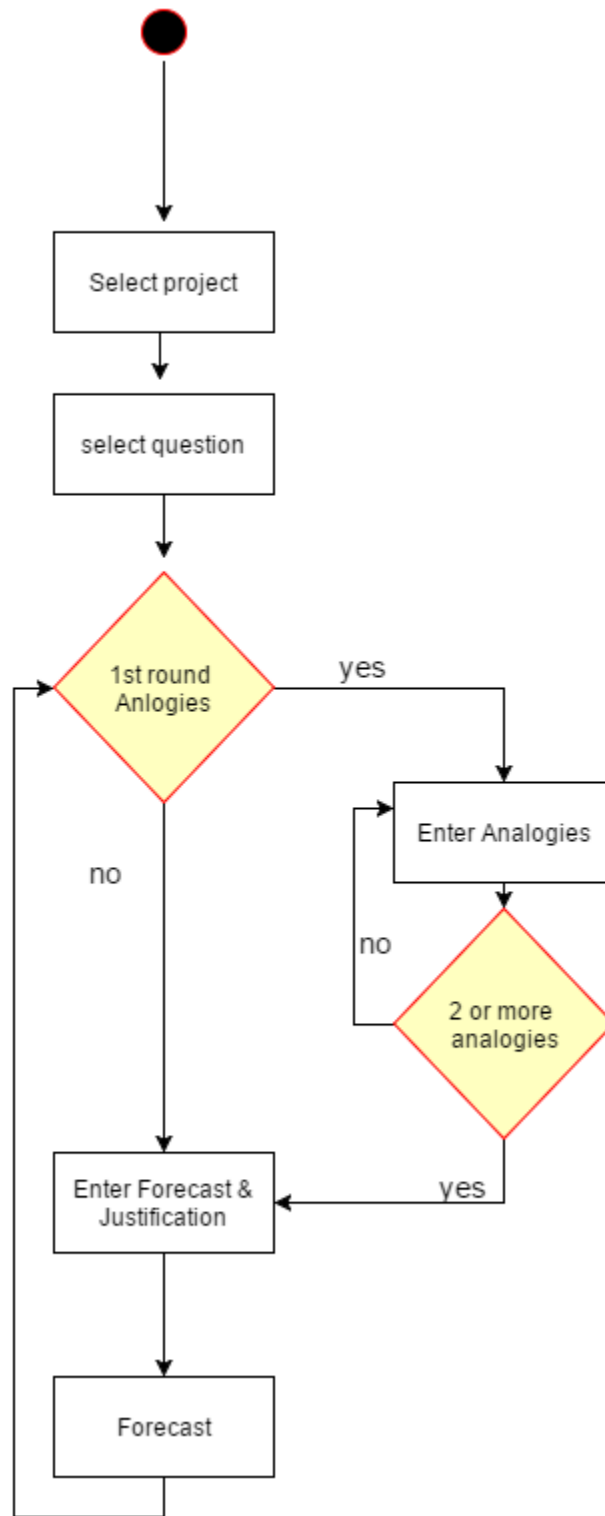
Εικόνα 12 - Είσοδος Χρήστη (Log In)



Εικόνα 13 - Δημιουργία νέου πρότζεκτ



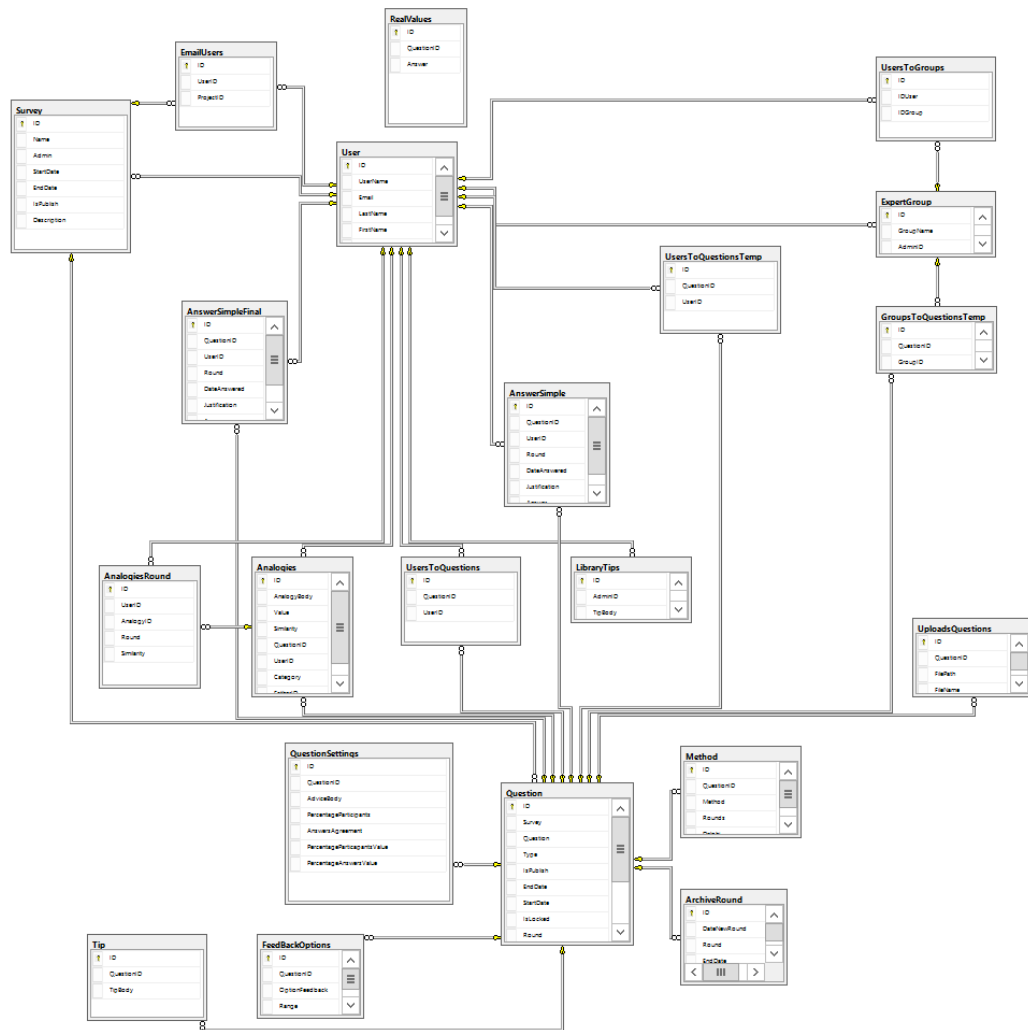
Εικόνα 14 - Δημιουργία νέας ερώτησης



Εικόνα 15 - Υποβολή Πρόβλεψης

4.6 Βάση Δεδομένων

Παρακάτω παρατίθεται το πλήρες διάγραμμα της βάσης δεδομένων. Είναι ορατές οι κύριες οντότητες όπως χρήστες , πρότζεκτ, ερωτήσεις, προβλέψεις.



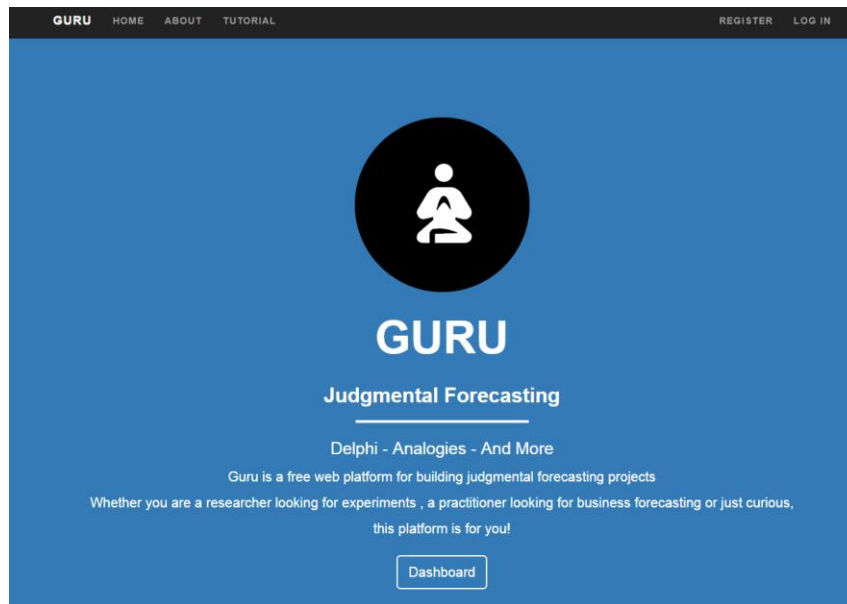
Εικόνα 16 - Βάση Δεδομένων

5 Περιγραφή συστήματος

Στη παρούσα ενότητα θα γίνει μία αναλυτική περιγραφή του συστήματος με τη χρήση screenshots ώστε να γίνει πιο κατανοητή η ανάλυση. Θα περιγραφούν τα κύρια εργαλεία που είναι διαθέσιμα τόσο για τον διαχειριστή όσο και για τον τελικό χρήστη. Θα γίνει προσπάθεια να παρουσιαστεί σε μορφή σεναρίου ανά περίπτωση.

5.1 Αρχική Οθόνη

Η αρχική οθόνη του συστήματος όπου ο χρήστης μπορεί να πλοηγηθεί στα διάφορα μενού της πλατφόρμας. Από εκεί ο επισκέπτης της σελίδας μπορεί να δει πληροφορίες για το σύστημα (About), να μάθει να χειρίζεται το σύστημα (Tutorial) , να κάνει εγγραφή (Register) και τέλος να συνδεθεί με τα διαπιστευτήρια του (Log In) . Επίσης αφού έχει συνδεθεί είναι διαθέσιμο και ο πίνακας ελέγχου (Dashboard).

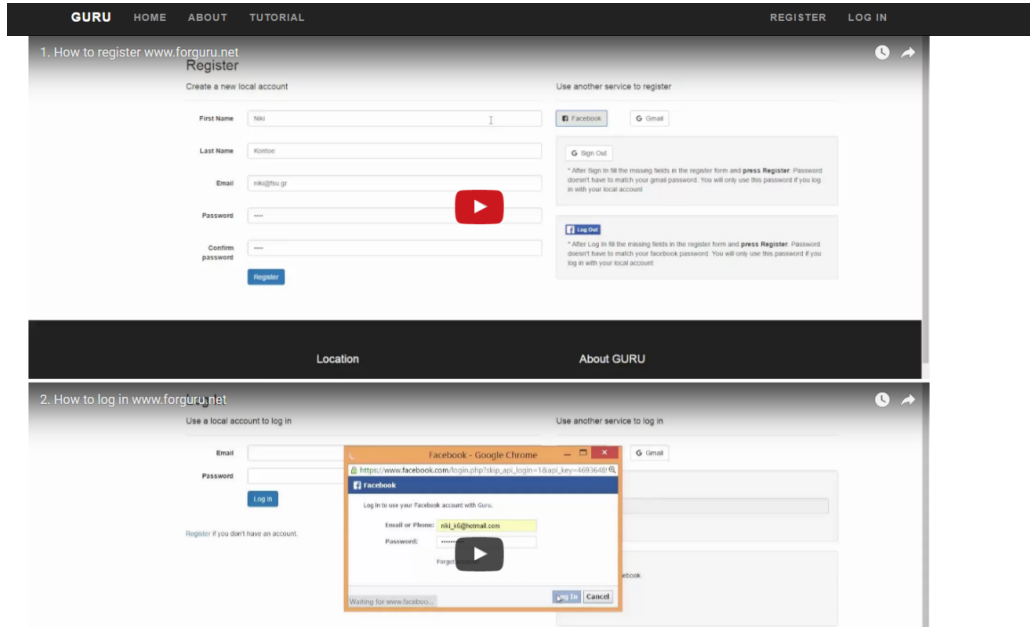


Εικόνα 17 - Αρχική οθόνη

5.2 Οδηγίες για το σύστημα (Tutorial)

Θεωρήθηκε ιδιαίτερα σημαντικό να υπάρχει μία σελίδα από βίντεο που δίνουν οδηγίες για την πλοήγηση στο σύστημα και τη χρήση των διάφορων εργαλείων που είναι διαθέσιμα.

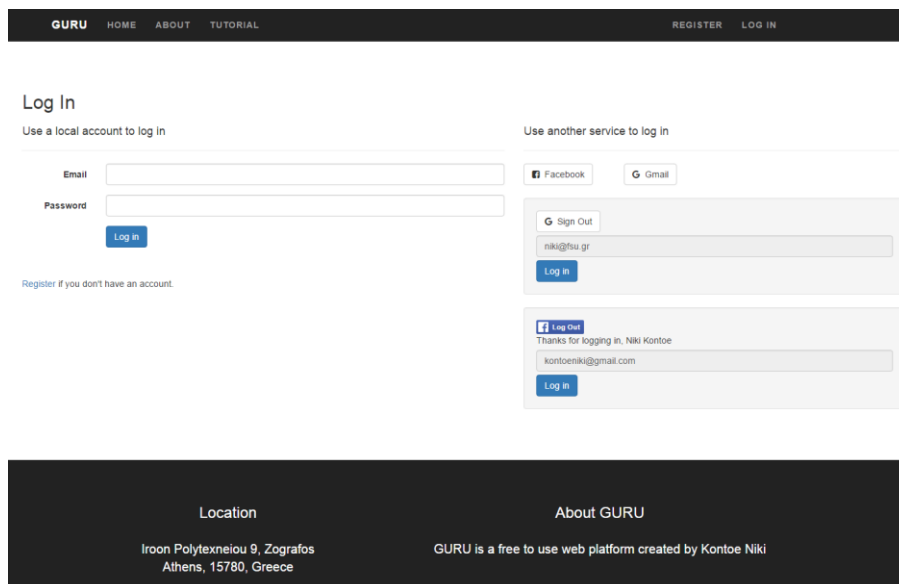
Αυτά τα βίντεο έχουν δημιουργηθεί από πραγματικά σενάρια λειτουργίας και έχουν εισαχθεί με τη χρήση του YouTube API. Υπάρχουν οδηγίες για την εγγραφή και σύνδεση του χρήστη, για την υποβολή προβλέψεων με απλή κρίση και με αναλογίες και τέλος ένα πλήρες βίντεο για τον διαχειριστή.



Εικόνα 18 - Οθόνη Tutorials

5.3 Σύνδεση στο σύστημα

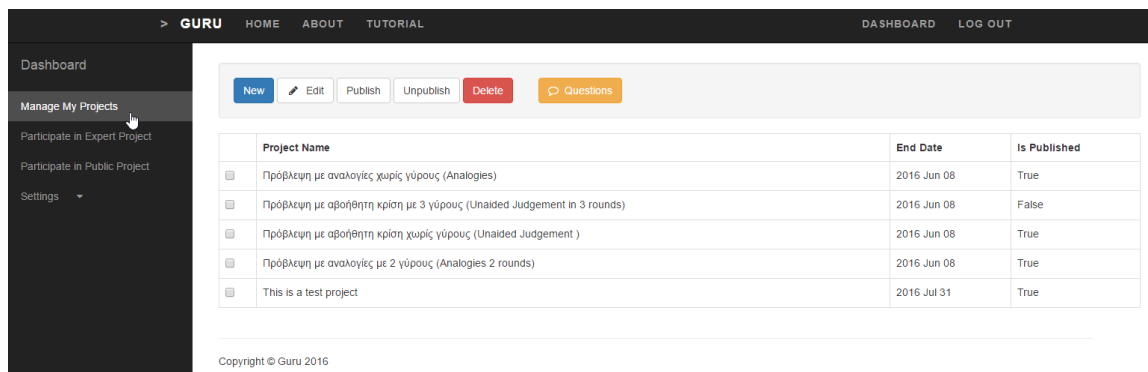
Η είσοδος στο σύστημα φαίνεται στην παρακάτω εικόνα. Ο χρήστης έχει 3 επιλογές εφόσον έχει κάνει ήδη εγγραφή. Πρώτη επιλογή να συνδεθεί με τοπικό λογαριασμό που δημιούργησε στο παρόν σύστημα, δεύτερη επιλογή να συνδεθεί μέσω του λογαριασμού του στο Facebook και τελευταία επιλογή να συνδεθεί μέσω του Gmail. Μετά τη σύνδεση το σύστημα ανακατευθύνει τον χρήστη στον πίνακα ελέγχου (Dashboard).



Εικόνα 19 - Οθόνη Log In

5.4 Διαπροσωπεία διαχειριστή

Η αρχική σελίδα του πίνακα έλεγχου του διαχειριστή καλείται διαχείριση των πρότζεκτ μου (Manage My Projects). Από αυτή τη σελίδα ο χρήστης μπορεί να έχει μία πλήρη εποπτεία των εργασιών που είναι σε εξέλιξη. Μπορεί να δει αν πρότζεκτ την ημερομηνία λήξης του συνόλου των ερωτήσεων και είναι δημοσιευμένες. Από εκεί μπορεί να δημιουργήσει νέο πρότζεκτ, να επεξεργαστεί ένα υπάρχον ή να διαγράψει κάποιο. Τέλος επιλέγοντας ένα από τον πίνακα μπορεί να πατήσει το κουμπί ερωτήσεις (Questions) και να μεταβεί στις ερωτήσεις του τσεκαρισμένου πρότζεκτ.



Εικόνα 20 - Οθόνη Διαχείριση Πρότζεκτ

Εδώ αναλύεται η σελίδα στη οποία μπορεί ο χρήστης να επεξεργαστεί διάφορα χαρακτηριστικά του πρότζεκ. Ειδικότερα έχει τη δυνατότητα να αλλάξει το όνομα , την περιγραφή, την ημερομηνία λήξης των ερωτήσεων και την κατάσταση του πρότζεκτ (δημοσιευμένο ή μη). Στη συνέχεια ο χρήστης μπορεί να πατήσει τα κουμπιά Close (δεν αποθηκεύονται οι αλλαγές), Save (αποθήκευση των αλλαγών), Save & Close (αποθήκευση των αλλαγών και επιστροφή στη σελίδα των πρότζεκτ) είτε το κουμπί Questions (που τον μεταφέρει στις ερωτήσεις χωρίς αποθήκευση τυχόν αλλαγών).

The screenshot displays the 'Project Settings' interface. On the left is a dark sidebar with the following menu items: Dashboard, Manage My Projects, Participate in Expert Project, Participate in Public Project, and Settings (with a dropdown arrow). The main content area has a top navigation bar with 'GURU' and links for 'HOME', 'ABOUT', 'TUTORIAL', 'DASHBOARD', and 'LOG OUT'. The 'Project Settings' form includes a 'Project Name' field with the text 'Πρόβλεψη με αβοήθητη κρίση με 3 γύρους (Unaided Judgement in 3 rounds)', a 'Description' field with the text 'Πολιτικές , οικονομικές και άλλες ερωτήσεις. Θα πρέπει να μπειτε στο σύστημα και να απαντήσετε και στους 3 γύρους της κάθε ερώτησης.', a 'Publish' checkbox, and a 'Date End' field with the value '6/8/2016'. At the bottom of the form are four buttons: 'Close' (red), 'Save' (white), 'Save & Close' (blue, with a mouse cursor hovering over it), and 'Questions' (orange). Below the form, the footer text reads 'Copyright © Guru 2016'.

Εικόνα 21 - Οθόνη Επεξεργασία Πρότζεκτ

Η διαχείριση των ερωτήσεων του εκάστοτε πρότζεκτ γίνεται από τη σελίδα Questions Manager. Σε αυτή τη σελίδα παρουσιάζεται ένας πίνακας με όλες τις υπάρχουσες ερωτήσεις και παραθέτονται διάφορα χαρακτηριστικά τους. Συγκεκριμένα ο πίνακας περιέχει την ερώτηση, τον αριθμό των γύρων, τον τύπο, την ημερομηνία λήξης, την κατάστασή της (δημοσιευμένη ή μη, αν είναι ερώτηση για γκρουπ ή δημόσια, αν είναι κλειδωμένη). Από εκεί ο διαχειριστής μπορεί να δημιουργήσει μία νέα ερώτηση, να επεξεργαστεί ή να διαγράψει μία υπάρχουσα. Επιπλέον μπορεί επιλέγοντας μία να δει πως εξελίσσονται οι προβλέψεις στον τωρινό γύρο είτε να δει προηγούμενους γύρους (ιστορικό).

Questions Manager : Πρόβλεψη με αβοήθητη κρίση με 3 γύρους (Unaided Judgement in 3 rounds) project

Buttons: New, Edit, Publish, Unpublish, Delete, Current Round, History | Archive

Question	Round	Type	End Date	Is Published	Is Public	Is Locked
Πόσο πιθανό θεωρείται το αποτέλεσμα του Βρετανικού Δημοψηφίσματος να είναι ΥΠΕΡ της εξόδου της Βρετανίας από την ΕΕ.	3	Probability Forecast	2016 Jun 08	True	True	True
Ποιά θα είναι η τιμή του γενικού δείκτη Dow Jones στο κλείσιμο στις 10 Ιουνίου;	3	Point Forecast	2016 Jun 08	True	True	True
Ποιά θα είναι η ισοτιμία Ευρώ - Δολάριο US στις 10 Ιουνίου 00:00UTC;	3	Point Forecast	2016 Jun 08	True	True	True
Ποιά θα είναι η τιμή των 3 ετών Ελληνικών Ομολόγων στις 10 Ιουνίου;	3	Point Forecast	2016 Jun 08	True	True	True

Εικόνα 22 - Οθόνη Διαχείριση Ερωτήσεων

Μόλις ο διαχειριστής πατήσει νέα ερώτηση (New) ή επεξεργασία ερώτησης (Edit) εμφανίζεται το πρώτο βήμα για την διαμόρφωση μίας ερώτησης. Σε αυτό το βήμα του ζητείται να εισάγει το σώμα της ερώτησης, μία περιγραφή για την ερώτηση, τον τύπο της, την ημερομηνία λήξης της και την κατάστασή της (δημοσιευμένη ή μη). Έπειτα ο χρήστης έχει τρεις επιλογές να πατήσει το κουμπί Close (που τον ανακατευθύνει στο πάνελ με τις ερωτήσεις χωρίς αποθήκευση), το Save (αποθήκευση των αλλαγών) ή το Save & Next (αποθήκευση αλλαγών και συνέχιση στο επόμενο βήμα). Για τον τύπο της ερώτησης έχει 4 επιλογές : πρόβλεψη με τιμή, πρόβλεψη πιθανότητας, κείμενο και διάστημα.

> **GURU** HOME ABOUT TUTORIAL DASHBOARD LOG OUT

Dashboard

Manage My Projects

Participate in Expert Project


Participate in Public Project

Settings ▾

Overview your progress:

Question Method Settings Experts

Question

Πόσο πιθανό θεωρείται το αποτέλεσμα του Βρετανικού Δημοψηφίσματος να είναι ΥΠΕΡ της εξόδου της Βρετανίας από την ΕΕ; 

Description

Από 100% αν σίγουρα οι Βρετανοί θα ψηφίσουν υπέρ της εξόδου μέχρι 0% αν σίγουρα οι Βρετανοί θα ψηφίσουν υπέρ της παραμονής στην ΕΕ.
Εισάγεται ποσοστό μεταξύ 0 - 100 % .

Πολιτική ερώτηση , Ευρωπαϊκή Ένωση , Κόσμος

Type

Probability Forecast ▾

Date End

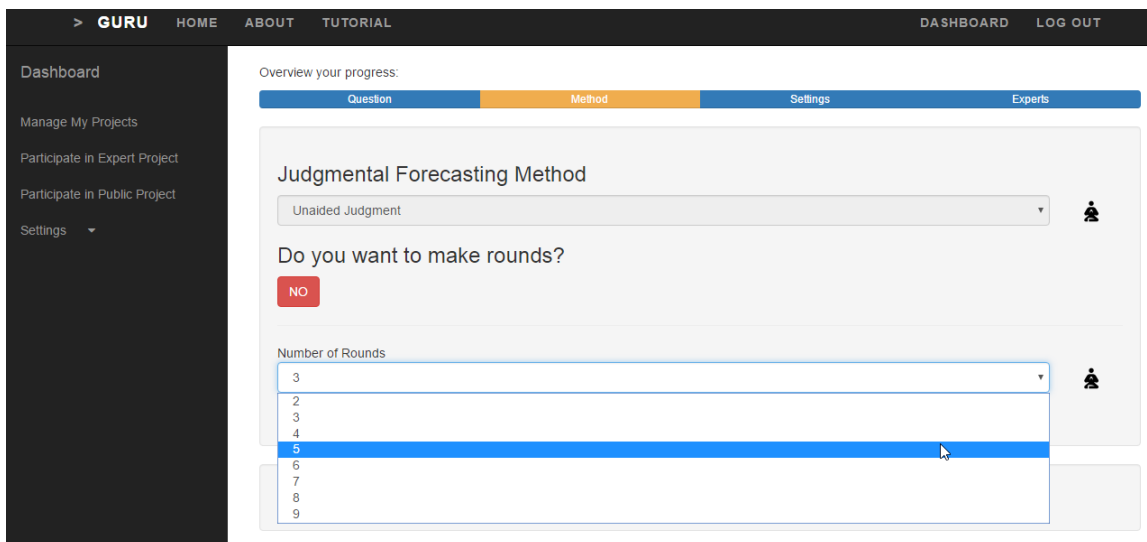
6/8/2016

Publish

Close Previous Save **Save & Next**

Εικόνα 23 - Οθόνη Ερώτηση Βήμα 1ο

Το δεύτερο στάδιο για μία ερώτηση είναι η επιλογή μεθόδου πρόβλεψης. Ο χρήστης αρχικά πρέπει να επιλέξει αν θέλει αβοήθητη κρίση ή δομημένες αναλογίες. Μετά επιλέγει αν θέλει να κάνει γύρους (μέθοδος των Δελφών) και πόσους γύρους θέλει(αυτή η επιλογή γύρων είναι συμβουλευτική και δεν δεσμεύει των διαχειριστή που μπορεί τελικά να επιλέξει να διεξάγει λιγότερους ή περισσότερους γύρους). Έπειτα πρέπει να σώσει τις αλλαγές για να προχωρήσει στο επόμενο βήμα.

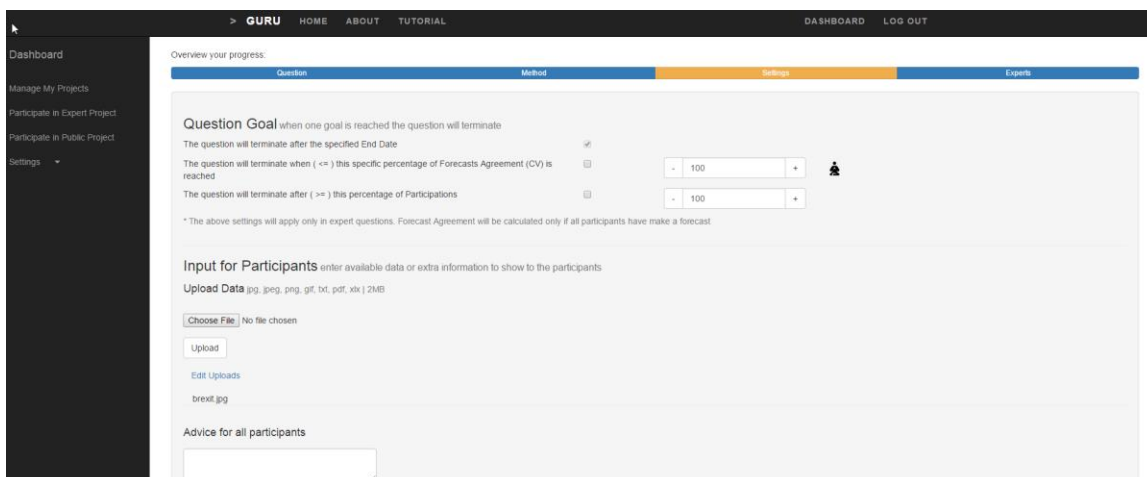


Εικόνα 24 - Οθόνη Ερώτηση Βήμα 2ο

Το τρίτο βήμα είναι κάποιες γενικές ρυθμίσεις για την ερώτηση.

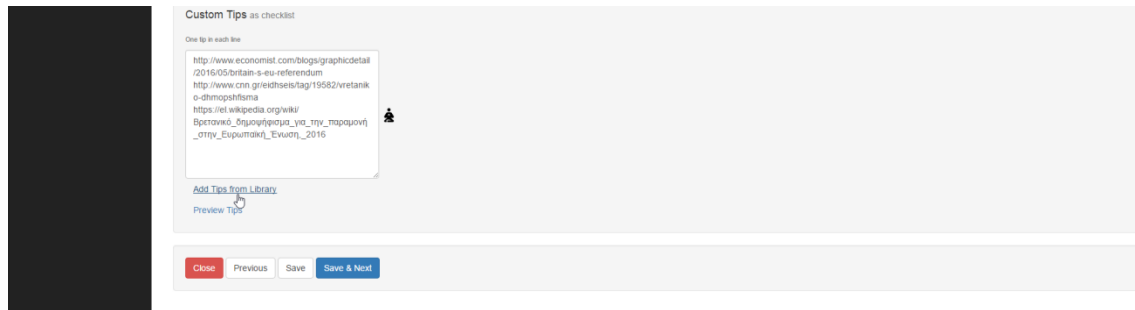
Πιο αναλυτικά, ο διαχειριστής μπορεί να ορίσει ένα στόχο για την ερώτηση. Όπως φαίνεται η ερώτηση θα κλείσει σίγουρα μετά την ημερομηνία λήξης της (και άρα το check box αυτό είναι μόνιμα τσεκαρισμένο). Όμως επιπλέον ο διαχειριστής μπορεί να επιλέξει να κλείσει την ερώτηση αφού συμπληρωθεί ένα συγκεκριμένο ποσοστό συμμετοχής ή κάτω από ένα συγκεκριμένο επίπεδο συμφωνίας των προβλέψεων. Σε αυτές τις περιπτώσεις η ερώτηση κλείνει αυτόματα από το σύστημα και ο διαχειριστής ενημερώνεται με email.

Επιπλέον μπορεί να ανεβάσει κάποια αρχεία για να είναι ορατά στους συμμετέχοντες της ερώτησης και μία γενική συμβουλή.



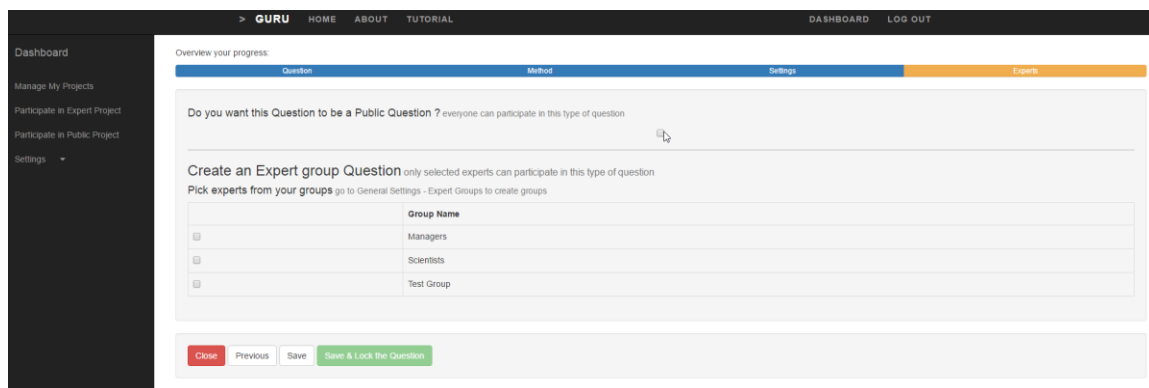
Εικόνα 25 - Οθόνη Ερώτηση Βήμα 3ο

Μετά εισάγει συμβουλές (tips) και καλές πρακτικές οι οποίες επίσης φαίνονται στους χρήστες. Τα tips μπορούν να εισαχθούν είτε χειροκίνητα είτε από τη βιβλιοθήκη των tips (η οποία θα παρουσιαστεί παρακάτω) με το Add tips from Library.



Εικόνα 26 - Οθόνη Ερώτηση Βήμα 3ο Tips

Το τελευταίο βήμα της διαδικασίας είναι η ανάθεση της ερώτησης στους συμμετέχοντες. Υπάρχουν δύο δυνατότητες. Είτε η ερώτηση να χαρακτηριστεί ως Public, δηλαδή δημόσια και όλοι οι εγγεγραμμένοι χρήστες του συστήματος να μπορούν να συμμετέχουν είτε να χαρακτηριστεί Expert group ερώτηση και να ανατεθεί σε κάποια ομάδα ειδικών (αυτές οι ομάδες δημιουργούνται στις Ρυθμίσεις και θα αναλυθούν παρακάτω). Τέλος ο χρήστης μπορεί να σώσει τις αλλαγές του ή να τις σώσει και να κλειδώσει την ερώτηση. Αφού μία ερώτηση κλειδωθεί είναι πλέον διαθέσιμη για πρόβλεψη. Με το κλείδωμα της ερώτησης κάποιες ρυθμίσεις από αυτά τα 4 βήματα δεν μπορούν πλέον να αλλάξουν (ο τύπος της ερώτησης και η μέθοδος πρόβλεψης).

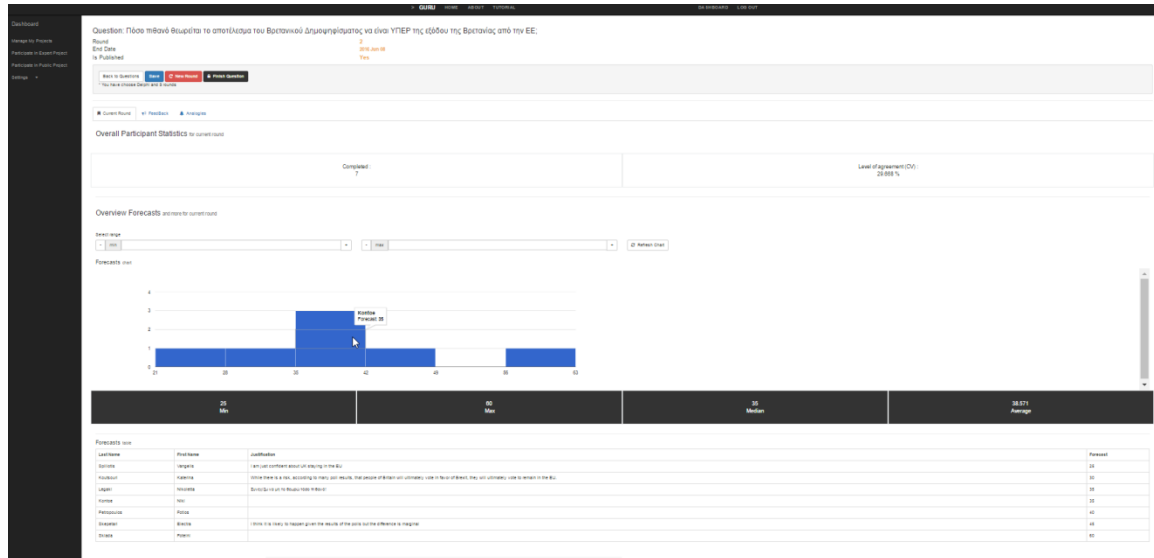


Εικόνα 27 - Οθόνη Ερώτηση Βήμα 4ο

Επισκόπηση τωρινού γύρου

Η επισκόπηση του γύρου που είναι σε εξέλιξη επιτρέπει στον διαχειριστή να έχει μία γενική εποπτεία των προβλέψεων που έχουν υποβάλλει οι συμμετέχοντες. Μπορεί να

δει πόσοι έχουν ήδη απαντήσει και ποιο είναι το επίπεδο συμφωνίας των προβλέψεων. Επιπλέον παρουσιάζεται σε μορφή διαγράμματος όπως και σε έναν πιο αναλυτικό πίνακα (στον πίνακα υπάρχει και η αιτιολόγηση) οι προβλέψεις ανά χρήστη. Δίνεται και η δυνατότητα να επιλέξει το εύρος των τιμών που του εμφανίζονται.



Εικόνα 28 - Οθόνη Τωρινός Γύρος

Από το tab Feedback , ο διαχειριστής μπορεί να ελέγξει την ανατροφοδότηση στους συμμετέχοντες. Η ανατροφοδότηση στους συμμετέχοντες είναι ορατή από τον δεύτερο γύρο και μετά και ουσιαστικά αφορά τα αποτελέσματα του προηγούμενου γύρου. Ο διαχειριστής επιλέγει αν θα δείξει ανατροφοδότηση, αν θα δείξει όλες τις προβλέψεις ανά θα δείξει κάποιες επιλεγμένες, αν θα κρύψει κάποιες επιλεγμένες ή αν θα δείξει κάποιες προβλέψεις σε συγκεκριμένο εύρος. Αφού επιλέξει μία από τις παραπάνω περιπτώσεις πρέπει να σώσει (Save) τις αλλαγές που έκανε.

Current Round Feedback Analogies

Feedback Options select one of the above options to show to participants

- Show nothing
- Show all forecasts
- Show only checked forecasts
- Hide only checked forecasts
- Show forecasts in this range

Select range

- min + - max +

Last Name	First Name	Justification
<input type="checkbox"/>	Spiiotis Vangelis	Quite unlikely to happen given the effect that the brexit will have to the UK economy, which is highly related with EU
<input type="checkbox"/>	Legaki Nikolettta	Πιστεύω ότι η έξοδος της Βρετανίας από την ΕΕ θα έχει αρνητικές συνέπειες στην οικονομία της ερώ κ δεν το θεωρώ τόσο πιθανό. Ωστόσο, υπάρχει μεγάλο κομμάτι του πληθυσμού της που το επιθυμεί. Επίσης δεν μπορού να τ θέμα της Ελλάδας (όπως και άλλων χωρών που ακολουθούν) που αυξάνουν τις πιθανότητες.
<input type="checkbox"/>	Petrooulos Fotios	
<input type="checkbox"/>	Kontoe Niki	Οι μέχρι τώρα δημοσκοπήσεις είναι οριακές αλλά προβλέπω οπ τελικά θα μείνουν στη ΕΕ
<input type="checkbox"/>	Skiada Foteini	Latest polls show a tendency in favour of a Brexit, although the difference is marginal.
<input type="checkbox"/>	Skeptari Electra	The leave campaign has picked up momentum and taken a three-point lead over remain in the latest Observer/Opinion poll on the EU referendum. The Brexiters now stand on 43%, while 40% say they support the campaign to
<input type="checkbox"/>	Semenoglou Artemis	
<input type="checkbox"/>	Koutsouri Katerina	While there is a risk, according to many poll results, that people of Britain will ultimately vote in favor of Brexit, they will vote to remain in the EU, however by a much smaller margin than they did in 1975.

Εικόνα 29 - Οθόνη Τωρινός Γύρος Feedback

Το tab των αναλογιών είναι ορατό μόνο σε ερωτήσεις με δομημένες αναλογίες. Παρουσιάζεται μία λίστα με όλες τις αναλογίες που έχουν υποβάλλει οι συμμετέχοντες, αναλογία, τιμή και ποσοστό ομοιότητας με την τωρινή κατάσταση/ερώτηση. Ο διαχειριστής πατώντας το κουμπί Manage Analogies μπορεί να κατηγοριοποιήσει τις αναλογίες διότι είναι πολύ σύνηθες δύο ή περισσότεροι χρήστες να έχουν εισάγει την ίδια αναλογία. Άρα ορίζει μία αναλογία – πατέρα, που θα αντιπροσωπεύει όλες τις υπόλοιπες αναλογίες που ανήκουν σε αυτή την ομάδα. Συνεπώς μία αναλογία μπορεί είτε να μην ανήκει σε ομάδα, είτε να είναι αντιπρόσωπος της ομάδας είτε να είναι παιδί της ομάδας.

Current Round Feedback Analogies

Manage Analogies

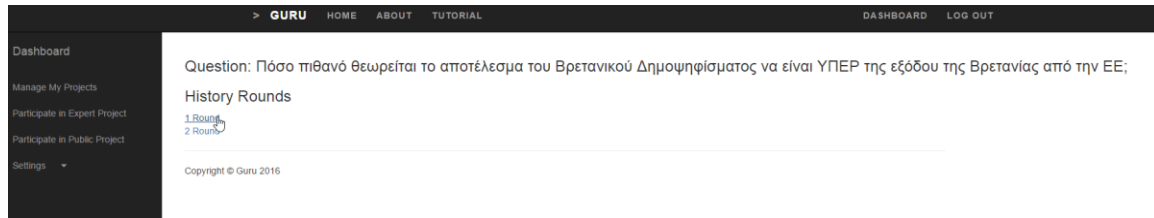
Analogy	Value	Hierarchy
<input type="checkbox"/> GREXIT	True	non
<input type="checkbox"/> Ανεξαρτησίαση Σουηδίας	True	non
<input type="checkbox"/> Ανεξαρτησίαση Βαλκίων	False	non
<input type="checkbox"/> Scottish independence referendum, 2014	False	non
<input type="checkbox"/> Greek bailout referendum, 2015	False	non
<input type="checkbox"/> Scottish independence referendum - 2014	True	non
<input type="checkbox"/> Catalonia independence	True	non
<input type="checkbox"/> Ελληνικά Δημοψήφισμα υπέρση οι Ελληνες να μν γκνι η συμφωνία αρσ αντιστα για την ΕΕ	True	non
<input type="checkbox"/> Ένα δημοψήφισμα για το αν η Σουηδία θα πρέπει να είναι με ανεξάρτητη χώρα διεξήχθη την Πέμπτη 18 Σεπτεμβρίου 2014. Το αποτέλεσμα ήταν όχι, το οποίο επιβεβαιώσε σε ποσοστό 55,3%.	False	non

Εικόνα 30 - Οθόνη Τωρινός Γύρος Αναλογίες

Ιστορικό – Αρχείο

Το σύστημα κρατάει όλους του γύρους που έχουν πραγματοποιηθεί ανά ερώτηση σαν αρχείο. Σε αυτή τη σελίδα υπάρχουν όλοι οι προηγούμενοι γύροι και ο διαχειριστής μπορεί πατώντας τον αντίστοιχο γύρο να πλοηγηθεί σε αυτό. Ο κάθε προηγούμενος γύρος

έχει ίδια μορφή με εκείνη του της σελίδας του τωρινού γύρου δηλαδή πλήθος συμμετοχών, ποσοστό συμφωνίας , πίνακας και διάγραμμα προβλέσεων.

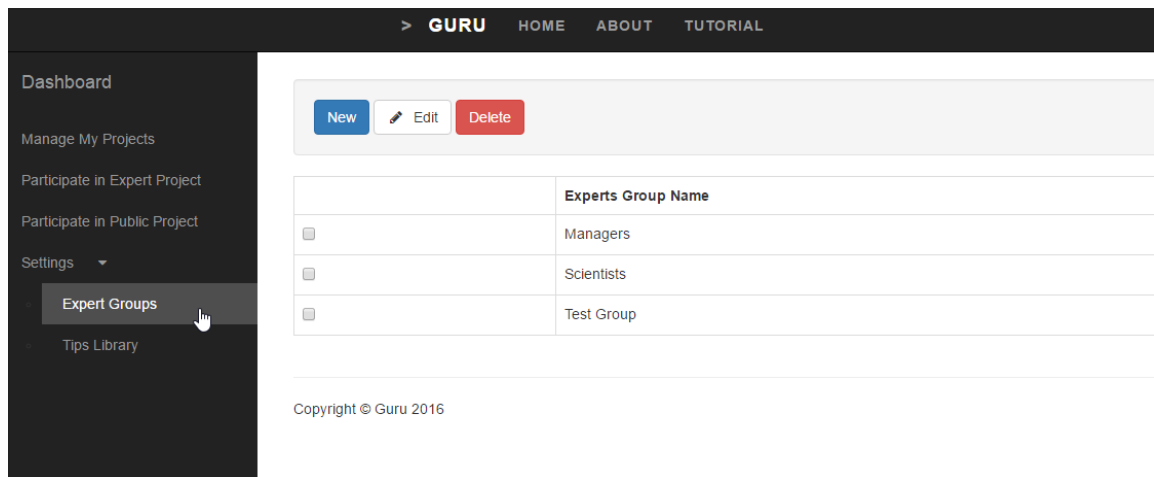


Εικόνα 31 - Οθόνη Ιστορικό

5.5 Ρυθμίσεις διαχειριστή

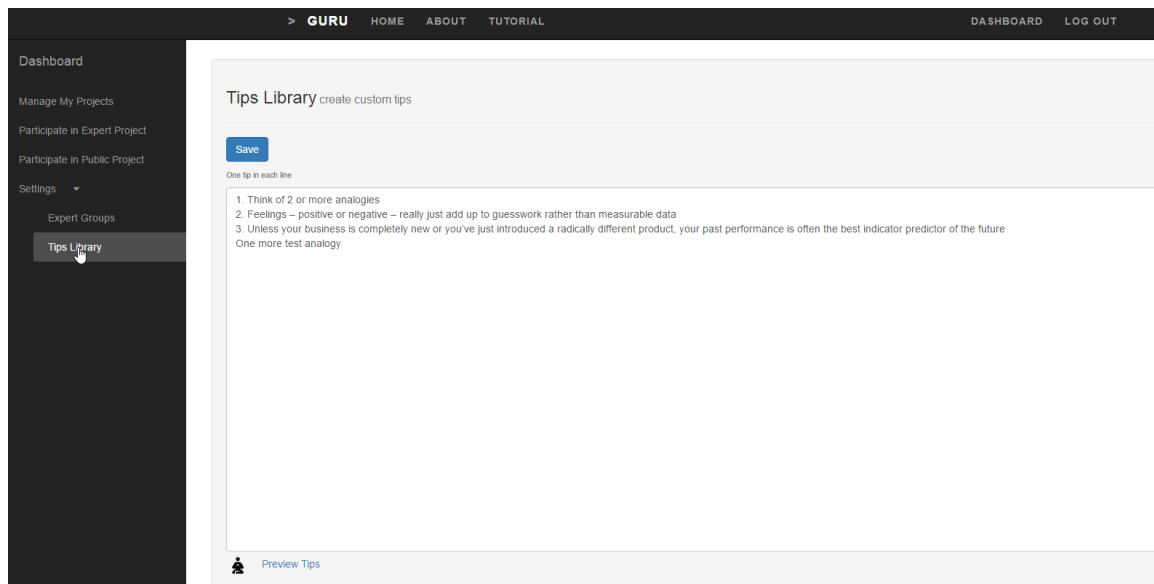
Οι ρυθμίσεις του συστήματος αφορούν μόνο τον διαχειριστή, τον χρήστη δηλαδή που δημιουργεί ερωτήσεις.

Expert Groups ρυθμίσεις αναφέρονται σε επιλογές σχετικά με τις ομάδες των ειδικών. Αυτές οι ομάδες δημιουργούνται από τον διαχειριστή ώστε να ανατίθενται στις ερωτήσεις οι χρήστες με ένα συστηματικό και γρήγορο τρόπο. Υπάρχει δυνατότητα δημιουργίας νέας ομάδας, επεξεργασίας ή διαγραφής.



Εικόνα 32 - Οθόνη Ρυθμίσεις Ομάδες Ειδικών

Tips Library ρυθμίσεις αφορούν συνήθη tips που εισάγονται σε ένα πλήθος ερωτήσεων. Με αυτόν τον τρόπο ο διαχειριστής μπορεί να εισάγει εύκολα και γρήγορα από μία βιβλιοθήκη προεπιλεγμένων συμβουλών και καλών πρακτικών. Τα tips εισάγονται ένα σε κάθε γραμμή και αποθηκεύονται με το κουμπί Save. Υπάρχει και σύνδεσμος για προεπισκόπηση των ήδη αποθηκευμένων.

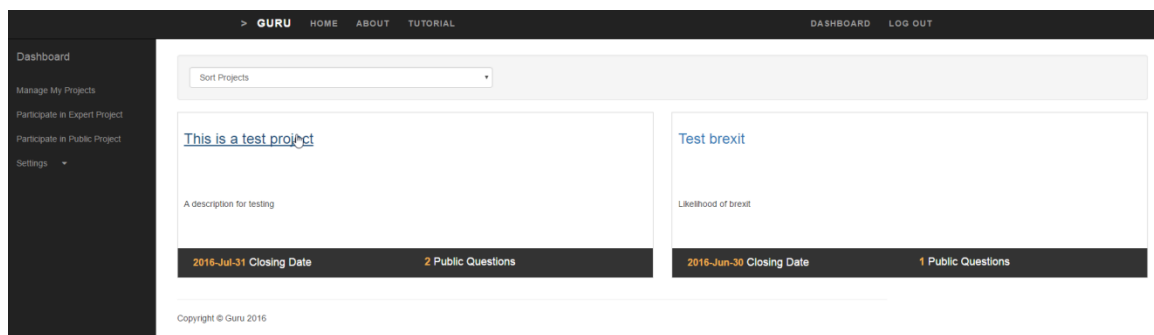


Εικόνα 33 - Οθόνη Ρυθμίσεις Tips

5.6 Διαπροσωπεία τελικού χρήστη

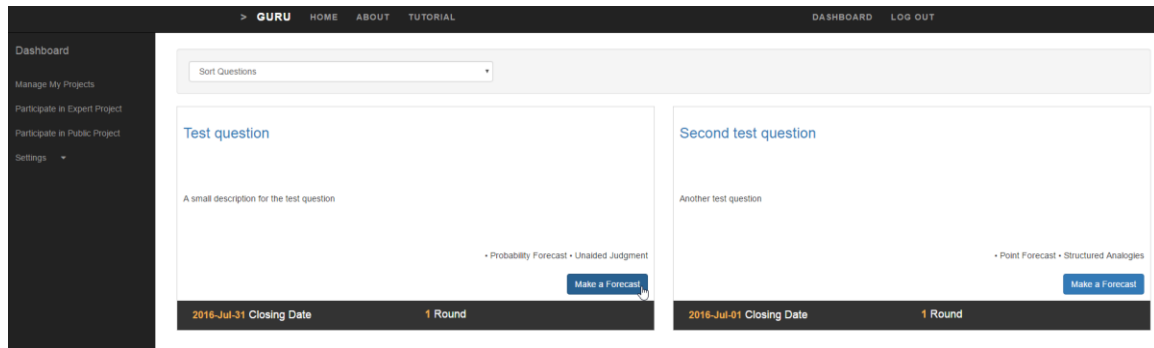
Η διαπροσωπεία τελικού χρήστη αναφέρεται στο περιβάλλον που εισέρχονται οι συμμετέχοντες ώστε να υποβάλλουν τις προβλέψεις τους.

Η παρακάτω σελίδα εμφανίζεται όταν ο χρήστης πατήσει στο πλαϊνό μενού Participate in Expert Project ή Participate in Public Project. Εμφανίζονται όλα τα διαθέσιμα πρότζεκτ για τον συνδεδεμένο χρήστη. Σε κάθε πρότζεκτ αναγράφεται το όνομα, η περιγραφή, η ημερομηνία λήξης και το πλήθος των ερωτήσεων του πρότζεκτ. Πατώντας ένα πρότζεκτ ανοίγουν οι ερωτήσεις του.



Εικόνα 34 - Οθόνη Πρότζεκτς

Οι ερωτήσεις των πρότζεκτ έχουν παρόμοια μορφή με τη σελίδα των πρότζεκτ. Ανά ερώτηση αναγράφεται το όνομα, η περιγραφή, η ημερομηνία λήξης, ο γύρος, αν ερώτηση μόνο για γκρουπ ειδικών, ο τύπος της ερώτησης και η μέθοδος της πρόβλεψης που ζητείται. Πατώντας το κουμπί Make a Forecast ο χρήστης μεταφέρεται σε μία νέα σελίδα για να υποβάλλει τις προβλέψεις του.



Εικόνα 35 - Οθόνη Ερωτήσεις

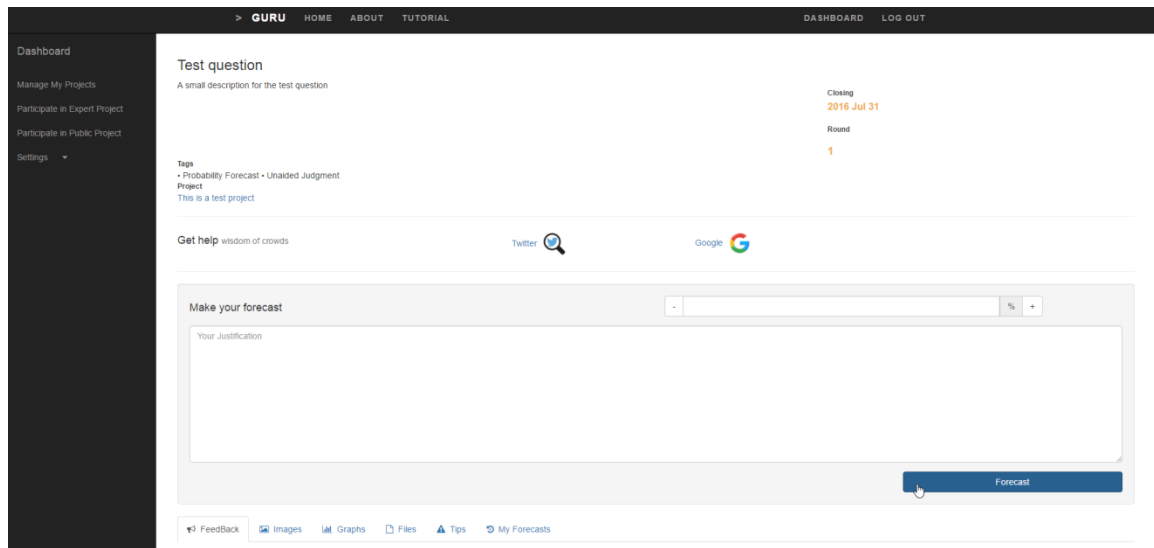
Η σελίδα υποβολής της πρόβλεψης περιέχει πληροφορίες για τον χρήστη που τον υποβοηθούν στη πιο ορθή πρόβλεψη και την φόρμα για να την υποβάλει. Αναλυτικά παρουσιάζονται κάποια γενικά στοιχεία για την ερώτηση (το όνομα, η περιγραφή, η ημερομηνία λήξης, ο γύρος, ο τύπος της ερώτησης, η μέθοδος της πρόβλεψης που ζητείται και το πρότζεκτ στο οποίο ανήκει).

Μετά υπάρχει η επιλογή Get Help wisdom of crowds όπου ο χρήστης μπορεί να ψάξει είτε για παρόμοια tweets (σχετικές λέξεις ή φράσεις με την ερώτηση) είτε να ανατρέξει για παρόμοια θέματα και για τάσεις στα Google Trends. Τα tweets έχουν ενσωματωθεί με χρήση του Twitter API ενώ τα Google Trends με απλό σύνδεσμο (δεν υπήρχε κάποιο API όσο αναπτυσσόταν το σύστημα).

Επιπλέον βοηθητικά στοιχεία για τον χρήστη είναι τα tabs κάτω από τη φόρμα υποβολής. Αναλυτικά, από το δεύτερο γύρο και μετά είναι διαθέσιμο το Feedback στο οποίο ο χρήστης μπορεί να δει τις προβλέψεις μαζί με την αιτιολόγηση των υπόλοιπων χρηστών. Το tab Images όπου ο διαχειριστής ανεβάζει χρήσιμες εικόνες με πληροφορίες. Το tab Graphs ομοίως περιέχει γραφήματα που παράγονται από csv αρχεία του διαχειριστή. Στο tab Files είναι διαθέσιμα όλα τα υπόλοιπα αρχεία που έχει ανεβάσει στην ερώτηση ο διαχειριστής και δεν υπάγονται σε κάποια από τις δύο παραπάνω κατηγορίες. Υπάρχει επιπλέον το tab Tips όπου εμφανίζονται σε μορφή check boxes οι συμβουλές και καλές πρακτικές από τον admin. Τελευταίο tab, My Forecasts, έχει όλες τις παλιές

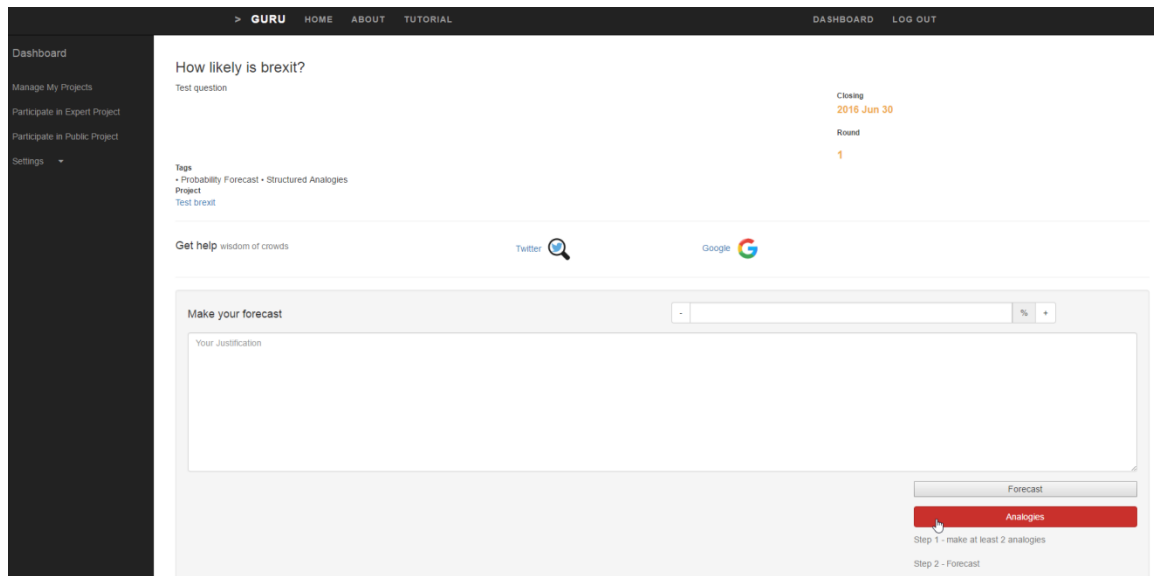
υποβολές στη συγκεκριμένη ερώτηση που κατατάσσονται με βάση την ημερομηνία εισαγωγής στο σύστημα.

Το πιο σημαντικό μέρος της συγκεκριμένης σελίδας είναι η υποβολή της πρόβλεψης. Ο χρήστης βάζει την τιμή που θεωρεί σαν πρόβλεψη (ανάλογα με τον τύπο της ερώτησης η τιμή μπορεί να είναι πράγματι μια απλή τιμή/αριθμός ή ένα ποσοστό ή ένα κείμενο ή ένα διάστημα) και την αιτιολόγηση προαιρετικά και πατάει το κουμπί Forecast για να σώσει την πρόβλεψη του.



Εικόνα 36 - Οθόνη Υποβολή Πρόβλεψης

Μια ιδιαιτερότητα για το πώς υποβάλλονται οι προβλέψεις παρουσιάζει ο πρώτος γύρος στη μέθοδο με δομημένες αναλογίες. Ο χρήστης δεν μπορεί να σώσει την πρόβλεψή του αν δεν έχει εισάγει τουλάχιστον δύο αναλογίες. Για να εισάγει αναλογίες υπάρχει το κουμπί Analogies. Στους επόμενους γύρους η πρόβλεψη γίνεται όπως περιγράφηκε στην παραπάνω περίπτωση.



Εικόνα 37 - Οθόνη Υποβολή Πρόβλεψης με Δομημένες Αναλογίες

Το παρακάτω screenshot είναι από την εισαγωγή μίας νέας αναλογίας. Ο χρήστης καλείται να βάλει την περιγραφή της αναλογίας, την πραγματική της τιμή (αν είναι ερώτηση πιθανότητας πρέπει να βάλει True/False αν συνέβη το γεγονός ή όχι) και το ποσοστό ομοιότητας της αναλογίας με την παρούσα κατάσταση.



Εικόνα 38 - Οθόνη Επεξεργασία Αναλογίας

6 Πιλοτική εφαρμογή για την αξιολόγηση του πληροφοριακού συστήματος

6.1 Εισαγωγή

Η διπλωματική εργασία ολοκληρώθηκε με την διεξαγωγή ενός πειράματος κριτικών προβλέψεων όπου ζητήθηκαν οι προβλέψεις των συμμετεχόντων σε μερικά δημοφιλή γεγονότα της επικαιρότητας. Αυτή η εφαρμογή είχε σαν στόχο τόσο τον έλεγχο της ορθής λειτουργίας του συστήματος (alpha version) όσο και της αξιολόγησης της λειτουργικότητας του. Υπήρχα τέσσερις ομάδες αβοήθητη κρίση, Delphi 2 γύρους, δομημένες αναλογίες και δομημένες αναλογίες 2 γύρους. Παρακάτω αναλύονται με λεπτομέρεια τα βήματα που ακολουθήθηκαν για την ορθή και έγκυρη διεξαγωγή του πειράματος ώστε να υπάρξουν συμπεράσματα που θα χρησιμοποιηθούν για τη βελτίωση του συστήματος και στη περαιτέρω ανάπτυξη του.

6.2 Τόπος και χρόνος διεξαγωγής πειράματος

Ο τόπος του πειράματος δεν ήταν συγκεκριμένος καθώς αναφερόμαστε σε μια διαδικτυακή πλατφόρμα άρα ο κάθε συμμετέχοντας μπορούσε να είναι οπουδήποτε. Παρόλα αυτά η μία ομάδα που συμμετείχε ήταν στην αίθουσα διδασκαλίας του μαθήματος των Τεχνικών Προβλέψεων του ΕΜΠ καθώς αυτή η ομάδα έκανε το πείραμα κατά τη διάρκεια μίας διάλεξης.

Ο χρόνος διεξαγωγής του πειράματος ήταν αυστηρά από την 1 Ιουνίου 2016 έως τις 8 Ιουνίου 2016 όπου όλες οι ερωτήσεις έκλεισαν αυτόματα από το σύστημα. Συνεπώς δόθηκε επαρκής χρόνος για να απαντήσουν οι χρήστες καθώς και να διεξαχθούν οι δύο γύροι στην περίπτωση της μεθόδου των Δελφών.

6.3 Το αντικείμενο των ερωτήσεων

Οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να δώσουν προβλέψεις για ερωτήματα ποικίλου ενδιαφέροντος που προήλθαν από μελλοντικά γεγονότα της επικαιρότητας. Πιο συγκεκριμένα απάντησαν σε μία ερώτηση για πολιτική , δύο για οικονομία, μία για τουρισμό , δύο για αθλητισμό και μία για κινηματογράφο (box office).

Οι ερωτήσεις ήταν οι εξής:

- Ποιά θα είναι η τιμή του γενικού δείκτη Dow Jones στο κλείσιμο στις 10 Ιουνίου (2016);

- Ποιά θα είναι η ισοτιμία Ευρώ - Δολάριο US στις 10 Ιουνίου 00:00UTC (2016);
- Ποιά θα είναι η τιμή των 3 ετών Ελληνικών Ομολόγων στις 10 Ιουνίου (2016);
- Πόσο πιθανό θεωρείται το αποτέλεσμα του Βρετανικού Δημοψηφίσματος να είναι υπέρ της εξόδου της Βρετανίας από την ΕΕ;
- Πόσο πιθανό θεωρείται οι διεθνείς αφίξεις στα κυριότερα ελληνικά αεροδρόμια κατά το μήνα Ιουνίου (2016) να ξεπεράσουν τις περσινές του αντίστοιχου μήνα;
- Πόσο πιθανό θεωρείται να στεφθούν πρωταθλητές Αμερικής στο μπάσκετ (NBA) οι Cleveland Cavaliers?
- Ποιός θα είναι ο νικητής του Grand Prix Formula 1 στον Καναδά;
- Πόσα θα είναι τα έσοδα της πρεμιέρας του Warcraft: Η σύγκρουση των δυο κόσμων στην Αμερική;

Κάποια επιπλέον χαρακτηριστικά.

Οι τρεις πρώτες ερωτήσεις είναι ερωτήσεις τιμής δηλαδή οι συμμετέχοντες έπρεπε να δώσουν μία συγκεκριμένη σημειακή πρόβλεψη ως απάντηση. Οι επόμενες τρεις είναι ερωτήσεις πιθανότητας δηλαδή η πρόβλεψη ήταν ένα ποσοστό (από 0 % έως 100 %) κατά πόσο πιθανόν θεωρούν ότι θα πραγματοποιηθεί το συγκεκριμένο γεγονός. Η επόμενη ερώτηση, που αφορά το νικητή της φόρμουλα ένα (F1), είναι ερώτηση κειμένου το οποίο σημαίνει ότι η απάντηση ήταν ένα απλό κείμενο (π.χ. "Lewis Hamilton"). Τέλος η τελευταία ερώτηση box office είναι ερώτηση διαστήματος άρα οι συμμετέχοντες έπρεπε ουσιαστικά να δώσουν την ελάχιστη και μέγιστη τιμή των εσόδων που ανέμεναν να υπάρξουν στη πρεμιέρα της ταινίας στη Αμερική.

Με αυτό τον τρόπο, επιλέγοντας ερωτήσεις με διαφορετικό τύπου απάντηση, έγινε μια πιο πλήρης εκτίμηση της ευχρηστίας αλλά και το τρόπο που οι συμμετέχοντες αντιμετωπίζουν και λειτουργούν σε κάθε διαφορετική δυνατότητα της πλατφόρμας.

6.4 Ορίζοντας πρόβλεψης

Οι ερωτήσεις που τέθηκαν είχαν βραχυπρόθεσμο ορίζοντα πρόβλεψης. Στην πλειοψηφία τους ήταν ερωτήσεις που τα αποτελέσματά τους θα ήταν διαθέσιμα σε μία βδομάδα από την μέρα της λήξης των ερωτήσεων ενώ υπήρχαν και κάποιες μέχρι και τρεις βδομάδες μετά. Η υποβολή των προβλέψεων έκλεισε την ίδια μέρα.

6.5 Οι συμμετέχοντες

Στην πιλοτική εφαρμογή συμμετείχαν 27 άτομα. Συγκεκριμένα Το επίπεδο των χρηστών είχε διακύμανση τόσο ως προς τις γνώσεις τους στον κλάδο των Προβλέψεων όσο και με την εξοικείωση τους σε παρόμοια πληροφοριακά συστήματα διεξαγωγής κριτικών προβλέψεων. Σύμφωνα με την προσωπική τους αξιολόγηση (η οποία πραγματοποιήθηκε με συμπλήρωση ερωτηματολογίου Google forms) το 33.3% δεν είχαν καθόλου γνώσεις Προβλέψεων ενώ το υπόλοιπο 66.7% είχε αρκετές γνώσεις. Τέλος οι συμμετέχοντες αξιολόγησαν κατά πόσο ήταν εξοικειωμένοι με παρόμοιες πλατφόρμες κριτικών προβλέψεων και τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα είναι τα εξής: 33.3% δεν είχαν καθόλου εξοικείωση, 60% είχαν εξοικείωση και 6.7% ήταν ειδικοί. Συμπερασματικά η ποικιλομορφία του δείγματος ήταν ικανοποιητική. Επίσης καθώς κάποιοι χρήστες δεν είχαν ιδιαίτερη εξοικείωση με παρόμοιες πλατφόρμες βοήθησαν να βγουν συμπεράσματα με την ευκολία στην υποβολή προβλέψεων και την ευχρηστία.

6.6 Κίνητρο και επιβράβευση για τη συμμετοχή

Στα πλαίσια μίας διπλωματικής η εύρεση δείγματος για διεξαγωγή πειραμάτων είναι μια δύσκολη διαδικασία. Συνεπώς η χρήση κάποιας επιβράβευσης είναι αναγκαία για την προσέλκυση ενδιαφέροντος από τους χρήστες. Η επιβράβευση ήταν ένα ειδικό (special) δώρο για τον χρήστη που είχε απαντήσει το σύνολο των ερωτήσεων και ήταν πρώτος ως προς την ακρίβεια των απαντήσεων του και δεν ήταν γνωστό εξαρχής αλλά ανακοινώθηκε μετά το πέρας όλων των ερωτήσεων όπου δόθηκε και το δώρο. Η ακρίβεια μετρήθηκε με μια παραλλαγή του δείκτη σφάλματος μέσω απόλυτο ποσοστιαίο σφάλμα / mean absolute percentage error (MAPE) που τροποποιήθηκε κατάλληλα για να συμπεριλάβει τις ερωτήσεις που δεν ήταν ερωτήσεις τιμής και να αποδώσει ίσα βάρη σε όλες τις ερωτήσεις. Η ερώτηση διαστήματος (box office) καθώς και η ερώτηση για τον ελληνικό τουρισμό δεν λήφθηκαν υπόψη στη μέτρηση της ακρίβειας.

6.7 Αναλυτική περιγραφή της πιλοτικής εφαρμογής

Οι χρήστες κλήθηκαν να συμμετέχουν με τέσσερις διαφορετικές μεθόδους διεξαγωγής κριτικών προβλέψεων (σε μία έκαστος) ώστε να υπάρχει μια γενική και ολοκληρωμένη αξιολόγηση της πλατφόρμας καθώς και μία πρώτη σύγκριση της αποτελεσματικότητας του συστήματος ανά ομάδα. Για τη μέτρηση της ακρίβειας χρησιμοποιήσαμε μια τροποποίηση του MAPE. Οι ερωτήσεις που είχαν απάντηση τιμή μετρήθηκαν με MAPE αλλά όσες ήταν πάνω από 100% έγιναν 100%. Οι ερωτήσεις πιθανότητας ήταν όλες αληθής άρα η πραγματική τους τιμή ήταν 100% και συνεπώς

χρησιμοποιήθηκε το MAPE χωρίς πρόβλημα. Τέλος η ερώτηση κειμένου βαθμολογήθηκε με 0% αν ήταν σωστή και 100% αν ήταν λάθος. Πιο αναλυτικά τα αποτελέσματα:

Πρόβλεψη με αβοήθητη κρίση

Η ομάδα που κλήθηκε να δώσει προβλέψεις με αβοήθητη κρίση αποτελούνταν από 6 άτομα και κυρίως από αρχάριους χρήστες τόσο στην επιστήμη των Προβλέψεων όσο και σε παρόμοια πληροφοριακά συστήματα. Οι χρήστες έλαβαν οδηγίες για όλη τη πορεία του πειράματος.

Η συγκεκριμένη ομάδα είχε τη χειρότερη απόδοση ως προς την ακρίβεια γεγονός που εξηγείται από την ελλιπή γνώση τους στο τομέα των Προβλέψεων. Εντούτοις αξιολόγησαν με θετικά σχόλια το σύστημα και εκτίμησαν ότι ήταν εύκολο να υποβάλουν τις προβλέψεις τους.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η απόδοση τους ανά ερώτηση.

Ερώτηση	Special MAPE %
Brexit	50.83
Dow Jones	61.70
Euro - Dollar	5.53
Greek papers	62.20
F1	100.00
NBA	70.00

Πίνακας 1 - Αβοήθητη Κρίση Απόδοση

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται το επίπεδο συμφωνίας των προβλέψεων ανά ερώτηση.

Πίνακας επιπέδου συμφωνίας προβλέψεων - Αβοήθητη κρίση

Ερώτηση	CV%
Brexit	23.559
Dow Jones	91.371
Euro - Dollar	9.505
Greek papers	138.778
Airport intern arrivals	60.273
NBA	88.192

Πίνακας 2 - Αβοήθητη Κρίση Συμφωνία

Μέθοδος των Δελφών - Πρόβλεψη με αβοήθητη κρίση σε 2 γύρους

Η συγκεκριμένη ομάδα αποτελούταν από 9 άτομα οι οποίοι ήταν φοιτητές κατά τη διάρκεια μίας διάλεξης του μαθήματος των Τεχνικών Προβλέψεων του ΕΜΠ. Συνεπώς οι συμμετέχοντες είχαν κάποια σχετική εξοικείωση με τις προβλέψεις γενικότερα αλλά και με μερικά παρόμοια συστήματα. Πρώτα τους παρουσιάστηκαν τρία σύντομα βίντεο για το πως θα εγγραφούν και θα συνδεθούν στο σύστημα και έπειτα πως θα κάνουν τις προβλέψεις.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η απόδοση τους ανά ερώτηση.

1ος γύρος

Ερώτηση	Special MAPE %
Brexit	61.11
Dow Jones	37.66
Euro - Dollar	5.03
Greek papers	14.07
F1	12.50
NBA	41.43

Πίνακας 3 - Delphi Απόδοση 1ος Γύρος

2ος γύρος

Ερώτηση	Special MAPE %
Brexit	57.67
Dow Jones	40.19
Euro - Dollar	8.35
Greek papers	3.22
F1	28.57
NBA	47.50

Πίνακας 4 - Delphi Απόδοση 2ος Γύρος

Παρατηρούμε επίσης ότι οι μέθοδος των Δελφών είχε πολύ καλά αποτελέσματα ως προς τη σύγκλιση των προβλέψεων στο δεύτερο γύρο. Μετρήσαμε το επίπεδο συμφωνίας με βάση το δείκτη coefficient of variation (CV) και παρόλο που οι χρήστες δεν ήταν τόσο

έμπειροι (φοιτητές) παρατηρούμε ότι άλλαξαν τις προβλέψεις στους στο δεύτερο γύρο ώστε να συγκλίνουν με τον υπολοίπων.

Πίνακας επιπέδου συμφωνίας προβλέψεων - Delphi 2 γύρων

Ερώτηση	1ος γύρος	2ος γύρος	Διαφορά
Brexit	90.407	75.959	14.448
Dow Jones	82.721	85.962	-3.241
Euro - Dollar	5.412	16.186	-10.774
Greek papers	35.164	5.601	29.563
Airport intern arrivals	44.775	38.209	6.566
NBA	56.564	69.428	-12.864

Πίνακας 5 - Delphi Σύγκριση Συμφωνίας ανά Γύρο

Πρόβλεψη με δομημένες αναλογίες

Η ομάδα των δομημένων αναλογιών χωρίς γύρους αποτελούταν από 4 άτομα. Οι χρήστες ήταν κυρίως αρχάριοι με κάποιες γνώσεις οικονομικών και προβλέψεων. Οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να απαντήσουν στις 8 ερωτήσεις με την μέθοδο των δομημένων αναλογιών. Έπρεπε να ανακαλέσουν τουλάχιστον 2 αναλογίες ανά ερώτηση και έπειτα να υποβάλουν τις προβλέψεις τους. Η ομάδα των αναλογιών είχε τη δεύτερη χειρότερη απόδοση ως προς την ακρίβεια όμως το δείγμα ήταν αρκετά μικρό και άρα δεν μπορούν να εξαχθούν κάποια βέβαια συμπεράσματα.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η απόδοση τους ανά ερώτηση.

Ερώτηση	Special MAPE %
Brexit	48.25
Dow Jones	25.62
Euro - Dollar	0.82
Greek papers	27.80
F1	33.33
NBA	78.67

Πίνακας 6 - Δομημένες Αναλογίες Απόδοση

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται το επίπεδο συμφωνίας των προβλέψεων ανά ερώτηση.

Πίνακας επιπέδου συμφωνίας προβλέψεων - Δομημένες αναλογίες

Ερώτηση	CV%
Brexit	35.679
Dow Jones	66.676
Euro - Dollar	1.039
Greek papers	114.061
Airport intern arrivals	41.100
NBA	87.108

Πίνακας 7 - Δομημένες Αναλογίες Συμφωνία

Μέθοδος των Δελφών - Πρόβλεψη με δομημένες αναλογίες σε 2 γύρους

Τελευταία ομάδα είναι εκείνη των δομημένων αναλογιών με 2 γύρους. Αποτελούνταν από 8 άτομα οι οποίοι μάλιστα ήταν αρκετά έμπειροι έως ειδικοί τόσο στο τομέα των Προβλέψεων όσο και σε πληροφοριακά συστήματα που υποστηρίζουν στατιστικές και κριτικές προβλέψεις. Τους ζητήθηκε στον πρώτο γύρο να ανακαλέσουν τουλάχιστον δύο ανάλογα περιστατικά για κάθε ερώτηση και να υποβάλουν τις προβλέψεις τους. Έπειτα αφού ο διαχειριστής ομαδοποίησε τις αναλογίες τους ζητήθηκε στο δεύτερο γύρο να εκτιμήσουν ξανά το ποσοστό ομοιότητας που έχουν δώσει σε κάθε αναλογία και να υποβάλουν εκ νέου τις προβλέψεις τους.

Η ομάδα είχε τη καλύτερη επίδοση γεγονός που εξηγείται διότι ήταν η πιο έμπειρη και από τις τέσσερις ομάδες.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η απόδοση τους ανά ερώτηση.

1ος γύρος

Ερώτηση	Special MAPE %
Brexit	51.88
Dow Jones	25.39
Euro - Dollar	0.82
Greek papers	1.89
F1	0.00
NBA	65.71

Πίνακας 8 - Δομημένες Αναλογίες με Γύρους Απόδοση 1ος Γύρος

2ος γύρος

Ερώτηση	Special MAPE %
Brexit	61.43
Dow Jones	29.06
Euro - Dollar	0.38
Greek papers	1.42
F1	0.00
NBA	88.57

Πίνακας 9 - Δομημένες Αναλογίες με Γύρους Απόδοση 2ος Γύρος

Η συγκεκριμένη ομάδα επίσης αύξησε κατά πολύ και το επίπεδο συμφωνίας της στο δεύτερο γύρο. Οι έμπειροι χρήστες αξιοποίησαν σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό τη Delphi ώστε να συγκλίνουν οι απαντήσεις τους.

Πίνακας επιπέδου συμφωνίας προβλέψεων - Αναλογίες 2 γύρων

Ερωτήσεις	1ος γύρος	2ος γύρος	Διαφορά
Brexit	41.162	29.668	11.494
Dow Jones	249.966	61.644	188.322
Euro - Dollar	1.137	0.520	0.617
Greek papers	2.059	0.488	1.571
Airport intern arrivals	23.385	14.634	8.751
NBA	95.417	96.892	-1.475

Πίνακας 10 - Δομημένες Αναλογίες με Γύρους Σύγκριση Συμφωνίας ανά Γύρο

6.8 Συγκριτικά αποτελέσματα ανά ομάδα

Τα τελικά αποτελέσματα ως προς την ακρίβεια της εκάστοτε ομάδας έδειξαν ότι την χειρότερη απόδοση είχε η ομάδα της αβοήθητης κρίσης ενώ την καλύτερη εκείνη των αναλογιών με γύρους και συγκεκριμένα στον πρώτο γύρο.

Με μία πρώτη αξιολόγηση κάνει εντύπωση είναι ότι στους δεύτερους γύρους και στις δύο περιπτώσεις η ακρίβεια μειώνεται. Αυτό μπορεί ίσως να εξηγηθεί από το γεγονός ότι δύο ερωτήσεις είχαν τελικά απροσδόκητα αποτελέσματα και ενώ οι δύο ομάδες συνέκλιναν στις απαντήσεις τους στο πιο "λογικό" γεγονός τελικά είχαν λάθος πρόβλεψη.

Τέλος η καλύτερη ακρίβεια στην ομάδα των αναλογιών με 2 γύρους μπορεί εν μέρει να εξηγηθεί ότι αποτελούταν από περισσότερο ειδικούς σε σχέση με τις άλλες ομάδες.

Ο πίνακας που ακολουθεί είναι τα τελικά αποτελέσματα και η τιμή (ακρίβεια) είναι μία τροποποίηση του MAPE ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο συγκεκριμένο πείραμα. Η καλύτερη ακρίβεια είναι εκείνη με τη μικρότερη τιμή.

Ομάδα	Ακρίβεια
Αβοήθητη κρίση	55.51
Μέθοδος Δελφών 1ος γύρος	29.55
Μέθοδος Δελφών 2ος γύρος	31.41
Δομημένες Αναλογίες	33.91
Δομημένες Αναλογίες 1ος γύρος	24.93
Δομημένες Αναλογίες 2ος γύρος	30.14

Πίνακας 11 - Σύγκριση Απόδοσης Ομάδων

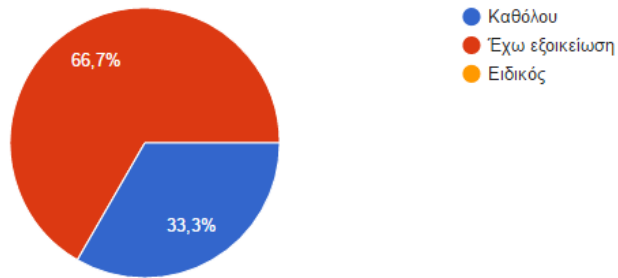
6.9 Συνολική αξιολόγηση του συστήματος από τους συμμετέχοντες

Στο τέλος του πειράματος όλοι οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να συμπληρώσουν μία φόρμα αυτοαξιολόγησης και γενικότερης αξιολόγησης του παρόντος συστήματος. Για την παραγωγή αυτής την φόρμας χρησιμοποιήθηκε το δωρεάν εργαλείο της Google, Φόρμες Google, μέσω του οποίου δίνεται η δυνατότητα εύκολης και γρήγορης διαχείρισης.

Στο πείραμα υπέβαλαν προβλέψεις συνολικά 27 άτομα ενώ την φόρμα αξιολόγησης ολοκλήρωσαν 15 άτομα.

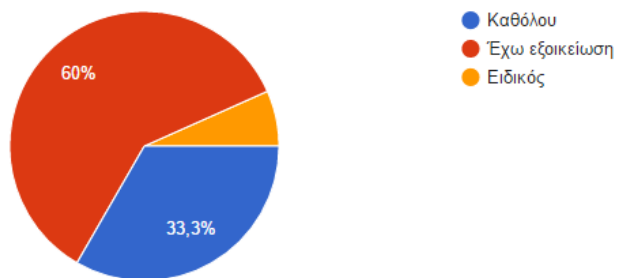
Παρακάτω παρατίθενται συγκεντρωτικά τα διαγράμματα όπως απάντησαν οι συμμετέχοντες στην φόρμα

Πόσο εξοικειωμένος/η είστε με τις προβλέψεις (forecasting) ; (15 απαντήσεις)



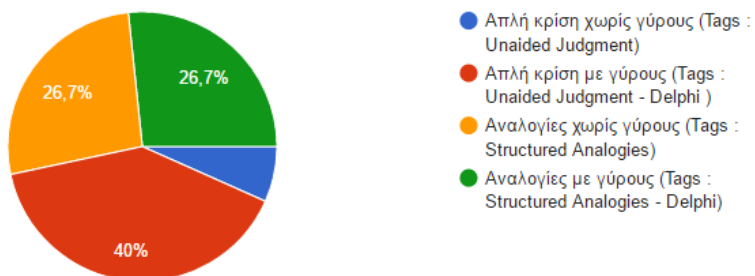
Εικόνα 39 - Ερώτηση Αξιολόγησης 1

Πόσο εξοικειωμένος/η είστε με συστήματα κριτικών προβλέψεων (judgmental forecasting) ;
(15 απαντήσεις)



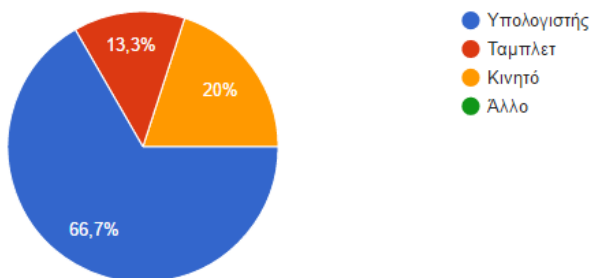
Εικόνα 40 - Ερώτηση Αξιολόγησης 2

Σε ποιά πρότζεκ συμμετείχατε ; (15 απαντήσεις)



Εικόνα 41 - Ερώτηση Αξιολόγησης 3

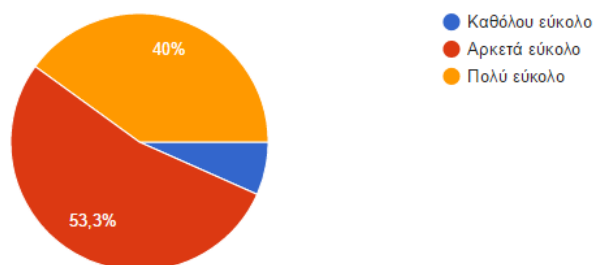
Από τι είδους συσκευή συμμετείχατε στις προβλέψεις: (15 απαντήσεις)



Εικόνα 42 - Ερώτηση Αξιολόγησης 4

Πόσο εύκολο σας φάνηκε να υποβάλλεται τις προβλέψεις (αυτή η ερώτηση αναφέρεται στην αξιολόγηση του συστήματος και όχι στη δυσκολία που είχατε με τις προβλέψεις καθαυτές);

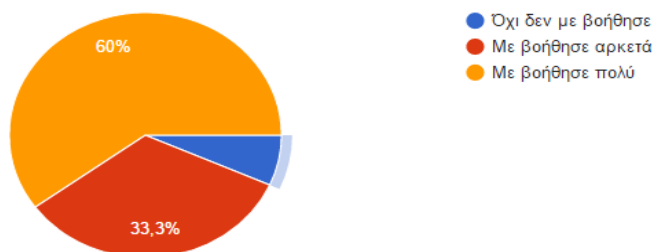
(15 απαντήσεις)



Εικόνα 43 - Ερώτηση Αξιολόγησης 5

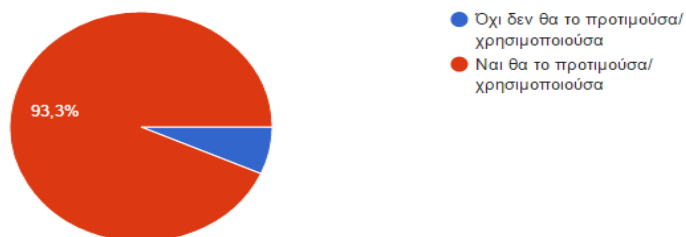
Πιστεύετε ότι το σύστημα σας βοήθησε σε μία πιο σωστή και έγκυρη πρόβλεψη από το να μην το χρησιμοποιούσατε και να υποβάλλεται τις προβλέψεις με κάποιο άλλο μέσο (πχ google forms) ;

(15 απαντήσεις)



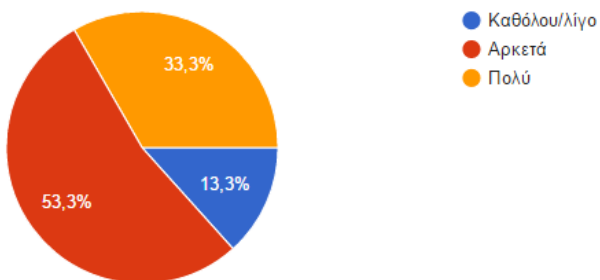
Εικόνα 44 - Ερώτηση Αξιολόγησης 6

Θα το χρησιμοποιούσατε/προτιμούσατε σε σύγκριση με κάποιο άλλο τρόπο διεξαγωγής κριτικών προβλέψεων (πχ google forms) στο μέλλον ;
(15 απαντήσεις)



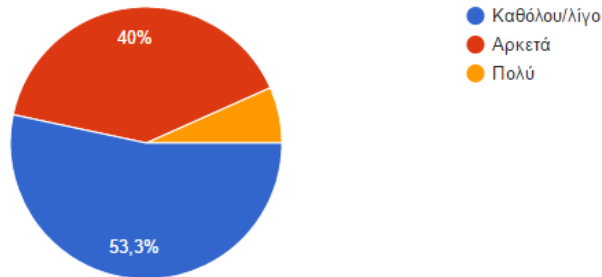
Εικόνα 45 - Ερώτηση Αξιολόγησης 7

Πόσο αξιοποιήσατε τα βοηθητικά tabs (images, tips, files, feedback, analogies) ;
(15 απαντήσεις)



Εικόνα 46 - Ερώτηση Αξιολόγησης 8

Πόσο αξιοποιήσατε τη σοφία του πλήθους (Get help wisdom of crowds)
Twitter, Google Trends ;
(15 απαντήσεις)



Εικόνα 47 - Ερώτηση Αξιολόγησης 9

Συμπεραίνουμε ότι οι χρήστες έμειναν ικανοποιημένοι από τη σχεδίαση του συστήματος και από τον τρόπο υποβολής προβλέψεων. Αναδεικνύεται από την αξιολόγηση ότι η πλατφόρμα πέτυχε το στόχο της στο να προσφέρει στο χρήστη μια φιλική διεπαφή για την διεξαγωγή κριτικών προβλέψεων. Οι χρήστες αξιολόγησαν θετικά το σύστημα ανεξάρτητα με την πλατφόρμα που χρησιμοποίησαν άρα μπορεί να εξαχθεί το συμπέρασμα για την καλή προσαρμογή όλων των απαραίτητων εργαλείων στις διάφορες συσκευές. Οι περισσότεροι χρήστες επίσης αξιοποίησαν τα βοηθητικά στοιχεία ώστε να βελτιώσουν τις γνώσεις τους για την εκάστοτε ερώτηση και ίσως να βελτιώσουν την ακρίβεια τους. Ως προς την αξιολόγηση τους για το Wisdom of crowds εκεί τα αποτελέσματα παρουσίασαν μεγαλύτερη διακύμανση. Το συγκεκριμένο ζήτημα είναι υπό εξέταση και πρέπει να επανεξετάσουμε πρώτα το θεωρητικό κομμάτι ,δηλαδή κατά πόσο γενικότερα τα tweets και Google trends βοηθούν στην κριτική πρόβλεψη και έπειτα στον πιο ορθό σχεδιασμό για την ενσωμάτωση τους σε ένα τέτοιο σύστημα (πιθανόν συγκεντρωτικά διαγράμματα, λέξεις κλειδιά κ.ά.).

7 Συμπεράσματα και προοπτικές

Μέσα από την υλοποίηση της παρούσας διπλωματικής αλλά και από την ακαδημαϊκή και ερευνητική βιβλιογραφία που ήταν διαθέσιμη προέκυψαν πολλά συμπεράσματα τόσο σε θεωρητικό όσο και τεχνικό επίπεδο. Προφανώς στα πλαίσια της διπλωματικής δεν ήταν εφικτό να ενσωματωθούν όλες εκείνες οι ιδέες και δυνατότητες που προέκυψαν από την αρχική βιβλιογραφική ανασκόπηση. Συνεπώς είναι σκόπιμο να αναφερθούν όλες εκείνες οι επεκτάσεις που θα μπορούσαν μελλοντικά στη πλατφόρμα με στόχο να δημιουργηθεί ένα γενικό και ολοκληρωμένο σύστημα προβλέψεων.

Αρχικά μία πρώτη παρέμβαση θα ήταν στο γραφικό σχεδιασμό της πλατφόρμας. Το σύστημα ήδη είναι βασισμένο σε Bootstrap Framework το οποίο δίνει ένα μοντέρνο χαρακτήρα και επιτρέπει την προσαρμογή σε διάφορες συσκευές. Παρόλα αυτά θα μπορούσε να γίνει μια περαιτέρω μελέτη στον τομέα της Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου Μηχανής ώστε ο σχεδιασμός να είναι εξαρχής ορθά βασισμένος στις καλύτερες πρακτικές αιχμής. Αυτό επηρεάζει όλο το φάσμα της διεπαφής με το χρήστη (μέγεθος, θέση, χρώμα στοιχείων κ.ά.). Επιπρόσθετα εκτός από τη γενικούς κανόνες και προδιαγραφές που υπάρχουν θα προτείναμε μία πιο ειδική μελέτη στο κομμάτι γραφικός σχεδιασμός και προβλέψεις. Αυτό έχει γίνει πολύ εμφανές από την αξιολόγηση των χρηστών ότι πρέπει εξειδικευμένα στο τομέα των προβλέψεων να υπάρχουν κάποια πρότυπα ως προς τη θέση και τη σειρά που εμφανίζονται τα πιο κρίσιμα σημεία για τον χρήστη (κουτιά εισαγωγής αιτιολόγησης, κουμπί Forecast, πίνακες, διαγράμματα κ.ά.). Τέλος στο κομμάτι του γραφικού περιβάλλοντος θα στοχεύαμε σε ένα πιο εύχρηστο σχεδιασμό για τον διαχειριστή με περισσότερη ευελιξία και ίσως ενσωμάτωση drag & drop εργαλείων.

Έπειτα μία ακόμη αλλαγή που θα ήταν χρήσιμη και η οποία είναι τόσο λογική όσο και δομική είναι η προσαρμογή της πλατφόρμας ανάλογα με τον τύπο του χρήστη. Η συγκεκριμένη τροποποίηση μπορεί να αναλυθεί σε δύο επίπεδα. Το πρώτο επίπεδο είναι οι γνώσεις του χρήστη στο τομέα των προβλέψεων. Ανάλογα με τις γνώσεις τους θα μπορούσε να του παρέχεται επιπλέον καθοδήγηση και συμβουλευτική ώστε να καθοδηγείται σε μία ορθή σύσταση των ερωτήσεων. Από την άλλη σε ένα έμπειρο χρήστη η πολλές οδηγίες αρκετές φορές είναι περιττές και άσκοπα χρονοβόρες. Το δεύτερο επίπεδο είναι αν η πλατφόρμα χρησιμοποιείται από ερευνητή για διεξαγωγή κάποιου πειράματος ή από επαγγελματία για προβλέψεις για την εταιρεία. Αυτές οι δύο προσεγγίσεις διαφέρουν αρκετά. Θα ήταν σκόπιμο να δίνεται η δυνατότητα στο ερευνητή να μπορεί να τροποποιήσει πολλές παραμέτρους ενώ ο practitioner θα ήθελε να έχει διαθέσιμες τα εργαλεία που είναι ήδη δοκιμασμένα και που παρέχουν καλύτερα αποτελέσματα στη περίπτωση του. Για ένα επαγγελματία είναι σκόπιμο η παρουσίαση τεκμηριωμένα επιστημονικά λύσεων βήμα προς βήμα και όχι μία τόσο μεγάλη ευελιξία που θα τον αποπροσανατολίσει στο τελικό στόχο που απλά είναι η πρόβλεψη. Η προσαρμογή ανά χρήστη θα πρέπει να επεκταθεί εκτός από τον διαχειριστή και στον τελικό χρήστη που καλείται να δώσει μία πρόβλεψη. Εκεί η πλατφόρμα θα πρέπει να προσαρμόζεται

ανάλογα με τον τύπο τη ερώτησης, τα βοηθητικά στοιχεία που δίνει ο διαχειριστής , τους γύρους και άλλα λειτουργικά χαρακτηριστικά της ερώτησης.

Μία κύρια λειτουργία του συστήματος είναι η παροχή καθοδήγησης τόσο με τη μορφή που έχει σχεδιαστεί όσο και με την ενσωμάτωση συμβουλών (tips) σε διάφορα στάδια της διαδικασίας. Σε μία επόμενη έκδοση θα θέλαμε να εμπλουτίσουμε αυτή την βιβλιοθήκη με καλές πρακτικές από επαγγελματίες του χώρου όσο και από τα διάφορα papers. Άρα μια ακόμη πιο εκτενή μελέτη και αναφορά στη διαθέσιμη βιβλιογραφία θα ήταν ιδιαίτερα χρήσιμη.

Όπως έχουμε αναλύσει η πλατφόρμα απευθύνεται τόσο σε επαγγελματίες όσο και ερευνητές. Σε αυτό όμως το σημείο θα θέλαμε να δώσουμε μια μεγαλύτερη έμφαση στο ερευνητικό ενδιαφέρον που παρουσιάζει το παρών σύστημα. Στόχος μας είναι η παροχή μια πλατφόρμας για διεξαγωγή πειραμάτων που θα στοχεύουν στη βελτίωση της κριτικής πρόβλεψης σαν διαδικασία. Έχει αναφερθεί παραπάνω ότι αυτό θα μπορεί να γίνει προσφέροντας μεγάλη ευελιξία στη διαμόρφωση και παρουσίαση μίας ερώτησης από τον διαχειριστή. Εκτός από αυτό στοχεύουμε στο να γίνει η πλατφόρμα γνωστή και αποδεκτή από την επιστημονική κοινότητα ώστε να χρησιμοποιείται ευρέως σαν backend υποστήριξη στα πειράματα. Με αυτό το σκεπτικό ο κάθε ερευνητής δεν θα χρειάζεται να υλοποιεί εξαρχής το δικό του εργαλείο εξοικονομώντας έτσι χρόνο και κόπο. Επιπρόσθετα προτείνουμε μία σύνδεση με τη forecasting society (www.forsoc.net) ώστε να υπάρχει μια δεξαμενή από forecasters για την προσέλκυση δείγματος για τα διάφορα πειράματα με στόχο την ενοποίηση της κοινότητας των προβλέψεων.

Ένα συναφές ζήτημα με την παραπάνω προοπτική του συστήματος είναι το να κοινοποιήσουμε την ύπαρξη και χρησιμότητα της πλατφόρμας σε ένα πιο ευρύ κοινό. Αυτός είναι ένας πολύ βασικός στόχος διότι όσο και να εξελιχθεί το σύστημα δεν έχει αξία αν δεν χρησιμοποιείται πρακτικά.

Μία προοπτική που θα μπορούσε να προταθεί είναι η χρήση της πλατφόρμας για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Λόγο της απλής δομής της και της καθοδήγησης βήμα προς βήμα που προσφέρει, θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί τόσο σε επίπεδο τάξης για εξοικείωση με τον τρόπο που διεξάγονται οι κριτικές προβλέψεις. Επίσης κάποιος θα μπορούσε μόνος του και απομακρυσμένα να μάθει τις διάφορες μεθόδους και τεχνικές μέσα από το σύστημα. Άρα θα μπορούσε να στοχεύει και σε αυτό το επίπεδο με την δημιουργία περισσότερων tutorial και εκπαιδευτικών βίντεο.

Σε ένα πιο τεχνικό επίπεδο η πλατφόρμα επιδέχεται αρκετές βελτιώσεις. Οι σύγχρονες τάσεις της αρχιτεκτονικής διαδικτυακών συστημάτων επιβάλουν την ένταξη των συστημάτων στο σύννεφο. Η παρούσα πλατφόρμα είναι εν μέρη στο σύννεφο της Microsoft όμως ουσιαστικά η αρχιτεκτονική της δεν αξιοποιεί πλήρως της δυνατότητες αυτές. Με αυτό τον τρόπο θα επιτευχθεί μεγαλύτερη ευελιξία στη σχεδίαση, αύξηση της ταχύτητας , της ασφάλειας και της αξιοπιστίας. Η πλατφόρμα είναι ανοικτή και δωρεάν σε όλους όμως ο ίδιος ο κώδικας είναι κλειστός. Σε επίπεδο ακαδημαϊκό και σκεπτόμενοι την κοινότητα ίσως θα ήταν σκόπιμο ο

ίδιος ο πηγαίος κώδικας να είναι ανοικτός και να φιλοξενείται σε κάποιου είδος git ώστε ο καθένας να μπορεί να το εγκαταστήσει στο μηχάνημα του και να συμβάλει στο πρότζεκτ. Αυτό το ζήτημα είναι υπό εξέταση διότι έχει αρκετά τεχνικά και άλλα προβλήματα και περιορισμούς. Ζούμε σε μία εποχή που η ασφάλεια των δεδομένων είναι ύψιστης σημασίας. Συνεπώς και το παρόν σύστημα θα πρέπει να ενισχυθεί με σύγχρονα μέσα κρυπτογράφησης και προστασίας δεδομένων καθώς απευθύνεται τόσο σε ερευνητές αλλά και σε εταιρείες. Οι εταιρείες ιδιαίτερα επικεντρώνονται ιδιαίτερα στο κομμάτι της προστασίας των δεδομένων τους από τυχόν υποκλοπές και διαρροές. Άρα θα πρέπει να επιστρατευτούν όλα τα σύγχρονα μέσα και δικλείδες ασφαλείας ώστε να προστατεύεται τόσο το σύστημα όσο και οι χρήστες.

Μετά από την πρώτη αξιολόγηση του συστήματος από το δείγμα των 27 χρηστών και την alpha έκδοση είναι πλέον αναγκαία η ύπαρξη μεγαλύτερου δείγματος για την καλύτερη εκτίμηση τυχόν προβλημάτων. Επίσης θα θέλαμε ιδανικά χρήστες με μεγαλύτερη εμπειρία ώστε να αξιολογήσουν καλύτερα όλα τα λειτουργικά κομμάτια και δυνατότητες που παρέχονται. Άρα το σύστημα συνεχίζει να χρειάζεται περαιτέρω διεύρυνση ως προς τον σχεδιασμό του.

Πιο ειδικά προέκυψε με βεβαιότητα ότι η δυνατότητα που δόθηκε μέσω του twitter και του Google για μία μορφή "σοφίας του πλήθους" δεν αξιοποιήθηκε ιδιαίτερα. Αυτό μπορεί να εξηγείται από δύο παραμέτρους. Η πρώτη παράμετρος είναι σε πιο θεωρητικό επίπεδο κατά πόσο δηλαδή αυτά τα δύο μέσα μπορούν πράγματι να βοηθήσουν στη πρόβλεψη τόσο στην αβοήθητη κρίση όσο και στις αναλογίες. Δεν υπάρχει κάποιο βέβαιο συμπέρασμα από την επιστημονική κοινότητα άρα το ζήτημα είναι υπό διερεύνηση. Η δεύτερη παράμετρος είναι η υλοποίηση καθεαυτή αυτών των δύο εργαλείων. Τα Google Trends δεν είχαν κάποιο API για την ενσωμάτωση τους στο σύστημα άρα δεν μπορούσαν να γίνουν πολλές βελτιώσεις σε αυτό το επίπεδο. Από την άλλη τα tweets δόθηκαν σε μορφή λίστας. Πιθανόν η παρουσίαση περισσότερης στατιστικής ανάλυσης σε μορφή διαγραμμάτων όσο και μια ανάλυση συναισθημάτων (sentiment analysis) των tweets να δώσουν καλύτερα αποτελέσματα. Και αυτό το ζήτημα είναι υπό εξέταση και χρήζει ιδιαίτερου ενδιαφέροντος.

Οι κριτικές προβλέψεις είναι ένα σημαντικό κομμάτι της επιστήμης των προβλέψεων. Το σύστημα ενσωματώνει ένα μικρό μέρος των επιστημονικών γνώσεων πάνω σε αυτό το αντικείμενο. Στόχος είναι η περεταίρω ανάπτυξη της πλατφόρμας ώστε να είναι δυνατή η διεξαγωγή των προβλέψεων με όλες τις ήδη διαθέσιμες μεθόδους και με αρκετές παραλλαγές τους. Ως προς τη μέθοδο των Δελφών το σύστημα παρέχει την κλασική μέθοδο και άρα θα ήταν σκόπιμο να παρουσιάζονται και κάποιες παραλλαγές της. Επόμενος στόχος είναι η υλοποίηση των απλών αναλογιών στο σύστημα και των κλασικών δομημένων αναλογιών ώστε να είναι πιο ολοκληρωμένη η όλη διαδικασία. Μία επιπλέον μέθοδος που θα πρέπει μελλοντικά να είναι διαθέσιμη στον χειριστή είναι η προσομοίωση (role playing). Ο χειριστής θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να ορίσει ρόλους στους συμμετέχοντες, να τους περιγράψει το πρόβλημα υπό πρόβλεψη και τέλος να συνδυάσει τις αποφάσεις τους ώστε να παράξει μία τελική πρόβλεψη. Η πρόβλεψη με σενάρια είναι μία ακόμη σημαντική μέθοδος. Στη συγκεκριμένη μέθοδο οι χρήστες καλούνται να δώσουν πιθανά σενάρια, από λίγο πιθανά

μέχρι πολύ πιθανά, έτσι ώστε να σχηματιστεί μία πλήρης εικόνα σχετικά με την ερώτηση υπό εξέταση. Συνεπώς ο διαχειριστής του συστήματος θα μπορεί να εξαντλήσει όλο τα πιθανά ενδεχόμενα και να λάβει την κατάλληλη απόφαση. Άλλες μέθοδοι που μπορούν να υλοποιηθούν είναι η πρόβλεψη νέου προϊόντος η οποία έχει διάφορες παραλλαγές. Αυτή η μέθοδο έχει την ιδιαιτερότητα ότι δεν υπάρχουν καθόλου ιστορικά δεδομένα. Τέλος θα ήταν πολύ χρήσιμο να δοθεί η δυνατότητα να συνδυάζονται αυτές οι μέθοδοι με ένα λειτουργικό και εύχρηστο τρόπο και να υπάρχει σύγκριση ως προς την ακρίβεια και την προκατάληψη τους.

Στο παρόν σύστημα οι ερωτήσεις μπορούν να έχουν τις εξής τέσσερις μορφές : πρόβλεψη τιμής, πρόβλεψη πιθανότητας, κείμενο και διάστημα. Αυτό ίσως είναι περιοριστικό για κάποιους διαχειριστές που θα θέλανε περισσότερες δυνατότητες ανάλογα με το είδος του προβλήματος. Μια επέκταση που προτείνεται είναι η δυνατότητα να επιλέγει ο διαχειριστής από μία μεγαλύτερη λίστα επιλογών. Επιπλέον επιλογές θα μπορούσε να είναι η δυνατότητα πολλαπλών πιθανοτήτων που θα συναθροίζονται στο εκατό, η δυνατότητα κατάταξης απαντήσεων σε σχέση με τη πιθανότητα τους να συμβούν, επιλογή πολλαπλών διαστημάτων, ημερομηνία και άλλους τρόπους εισαγωγής που είναι συνηθισμένοι σε ανάλογες περιπτώσεις και χρησιμοποιούνται από τους ερευνητές.

Μία ακόμη προοπτική είναι η σύνδεση με εξωτερικά API. Προς το παρόν το σύστημα έχει συνδεθεί με το twitter για τη συλλογή των tweets και με τα API των Google και Facebook για τη σύνδεση του χρήστη. Όμως υπάρχουν πολλά ακόμη χρήσιμα εργαλεία όπως η ανάλυση συναισθημάτων, η συλλογή δεδομένων από διάφορες πηγές, youtube API (για box office προβλέψεις) και άλλα στατιστικά εργαλεία.

Ένα ακόμη σημείο που θα μπορούσε να βελτιωθεί είναι η εισαγωγή των χρηστών και ο καθορισμός των ομάδων. Προτείνεται ένας πιο μαζικός τρόπος εισαγωγής (π.χ. μέσω csv) ώστε ο κάθε διαχειριστής να έχει ευελιξία και ταχύτητα. Παράλληλα θα πρέπει να αποστέλλονται περισσότερα email για την εγγραφή , έναρξη/ λήξη ερώτησης , σύνδεση από άλλο περιηγητή και δυνατότητα ανάκτησης κωδικού.

Τέλος το γενικότερο πλάνο για αυτό το σύστημα είναι να αποτελέσει μία ενιαία πλατφόρμα για προβλέψεις , τόσο κριτικές όσο και στατιστικές. Με αυτό το στόχο θα θέλαμε να ενσωματωθούν οι τελευταίες εξελίξεις σε στατιστικά μοντέλα και τεχνικές που είναι διαθέσιμες. Έτσι θα μπορούσε ο διαχειριστής να έχει ένα ολοκληρωμένο εργαλείο για πρόβλεψη που θα εξυπηρετεί τις ανάγκες του σε κάθε περίπτωση. Παράλληλα θα ήταν εφικτή η σύγκριση της απόδοσης των στατιστικών μοντέλων σε σχέση με την κριτική πρόβλεψη και παρέμβαση. Σε αυτή την κατεύθυνση είναι αναγκαία η συνεργασία και με άλλους ερευνητές και προγραμματιστές καθώς αποτελεί ένα αρκετά εκτεταμένο πρότζεκτ με μεγάλες απαιτήσεις τόσο τεχνικές όσο και θεωρητικές.

Συμπερασματικά το σύστημα έχει αρκετά περιθώρια βελτίωσης. Εντούτοις και στη τωρινή του έκδοση είναι ιδιαίτερα λειτουργικό και εύχρηστο και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μία πληθώρα ερευνητικών πειραμάτων και πραγματικών σεναρίων σε εταιρείες. Οι αλλαγές

που προτάθηκαν παραπάνω θα ενισχύσουν ακόμη περισσότερα τη αξιοπιστία και λειτουργικότητα της πλατφόρμας με τη λογική ότι δεν θα αλλοιώσουν τον αρχικό σχεδιασμό που είναι η απλότητα στο να διεξάγεις μία κριτική πρόβλεψη.

8 Βιβλιογραφία

- Armstrong J.S. (1985) Long-range forecasting: from crystal ball to computer. New York: Wiley.
- Armstrong J.S., (2001), Principles of Forecasting A Handbook for Researchers and Practitioners
- Armstrong J.S., (2002) Assessing game theory, role playing, and unaided judgment, International Journal of Forecasting 18, pp. 345–352
- Armstrong, J.S. and Green, K.C. (2007), Structured Analogies for Forecasting, International Journal of Forecasting, 23, pp. 365-376
- Edmundson R.H. , (1990) Decomposition: a strategy for judgmental forecasting. Journal of Forecasting 9:, pp. 301–24.
- Green K. C. and Armstrong J. S. (2007), Structured analogies for forecasting. International Journal of Forecasting 23(3), 365–376.
- Green K. C. and Armstrong J. C., (2011) Role thinking: Standing in other people’s shoes to forecast decisions in conflicts, International Journal of Forecasting, 27, pp. 69–80
- Harvey N, Bolger F., (1996) Graphs versus tables: effects of data presentation format on judgmental forecasting. International Journal of Forecasting 12: pp. 119–37.
- Hogarth RM., (1987) Judgment and choice. New York: Wiley.
- Lawrence MJ, Edmundson R, O’Connor MJ., (1986) The accuracy of combining judgmental and statistical forecasts. Management Science;32: pp. 1521–32.
- Lawrence MJ, Goodwin P, O’Connor Marcus, Dilek Onkal, Judgmental Forecasting: A Review of Progress over the Last 25 Years, International Journal of Forecasting 22(3):493-518
- Lim J. S. & O’Connor, Marcus, (1996), Judgmental forecasting with time series and causal information, International Journal of Forecasting, Elsevier, vol. 12(1), pages 139-153, March
- Lim JS, O’Connor MJ., (1996) Judgmental forecasting with interactive forecasting support systems. Decision Support Systems , 16: pp. 339–57.
- Nikolopoulos K., Litsa A., Petropoulos F., Bougioukos V. & Khammash M. (2015), Relative performance of methods for forecasting Unique Events, Journal of Business Research, Vol. 68, No. 8, pp. 1785-1791
- Petropoulos F, G. Rowe (2007). A guide to Delphi. Foresight: The International Journal of Applied Forecasting 8, pp. 11–16.
- Petropoulos F., Goodwin, P. and Fildes, R., (2016), Using a rolling training approach to improve judgmental extrapolations elicited from forecasters with technical knowledge. International Journal of Forecasting

- Rowe G. and Wright G. (1996), The impact of task characteristics on the performance of structured group forecasting techniques, *International Journal of Forecasting*, 12, pp. 73-89
- Rowe G. and Wright G. (1999), The Delphi technique as a forecasting tool: issues and analysis, *International Journal of Forecasting*, 15, pp. 353-375
- Rowe G., Wright G., *Expert Opinions in Forecasting: The Role of the Delphi Technique*, *International Series in Operations Research & Management Science* pp 125-144
- Sanders N. R. and Manrodt K. B., (2003) The efficacy of using judgmental versus quantitative forecasting methods in practice, *Omega*, vol. 31, issue 6, pages 511-522
- Savio N. D., Nikolopoulos K., (2013), A strategic forecasting framework for governmental decision-making and planning, *International Journal of Forecasting* 29 pp. 311–321
- Webby R, O'Connor M., (1996), Judgmental and statistical time series forecasting: a review of the literature. *International Journal of Forecasting* ,12(1): pp. 91–118.
- William K. Balzer, Leslie B. Hammer, Kenneth E. Sumner, Todd R. Birchenough, Sandra Parham Martens, Patrick H. Raymark, (1994) , *Effects of Cognitive Feedback Components, Display Format, and Elaboration on Performance*, *Organizational Behavior and Human Decision Processes* Volume 58, Issue 3, June 1994, Pages 369-385
- Wright, G. and Ayton, P. (1987), *Judgmental forecasting*, John Wiley & Sons, Ltd
- Γιανέλλος Κ., (2004). Πληροφοριακό Σύστημα Υποστήριξης Κριτικών Επεμβάσεων Σε Στατιστικές Προβλέψεις
- Γρηγοριάδης Α., (2004). Πληροφοριακό Σύστημα Διοίκησης του ΥΜΕ - Πιλοτική Εφαρμογή
- Μαγκάκης Ν. (2012), *Σχεδίαση και Υλοποίηση Διαδικτυακού Πληροφοριακού Συστήματος Κριτικών Προβλέψεων*
- Πετρόπουλος Φ., Ασημακόπουλος Β., (2011). “Επιχειρησιακές Προβλέψεις”. εκδόσεις συμμετρία, Αθήνα