



ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΕΥΕΛΠΙΔΩΝ

Τμήμα Στρατιωτικών Επιστημών

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΙΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ ΕΤΟΥΣ 2017-18
ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ & ΑΝΑΛΥΣΗ
(ΠΔ 97 /2015/ΦΕΚ 163Α'/20.08.2014)



ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Σχολή Μηχανικών Παραγωγής & Διοίκησης

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ, ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Διατριβή που υπεβλήθη για την μερική ικανοποίηση των απαιτήσεων
για την απόκτηση Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης

Υπό:

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΣΤΑΜΟΥ

A.M.: 2017018047

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2020

ΣΕΛΙΔΑ ΣΚΟΠΙΜΑ ΚΕΝΗ

Η Μεταπτυχιακή Διατριβή του κ Κωνσταντίνου Στάμου εγκρίνεται:

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Καθηγητής Δρ. Νικόλαος Ιω. Δάρας (Επιβλέπων),



.....

Επίκουρος Καθηγητής Δρ. Στέλιος Τσαφάρakis,

.....

Καθηγητής Γεώργιος Γαλάνης,...



.....,

ΣΕΛΙΔΑ ΣΚΟΠΙΜΑ ΚΕΝΗ

© Copyright υπό Κωνσταντίνο Στάμου

Έτος 2020

ΣΕΛΙΔΑ ΣΚΟΠΙΜΑ ΚΕΝΗ

ΣΕΛΙΔΑ ΣΚΟΠΙΜΑ ΚΕΝΗ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η πραγματοποίηση αυτού του έργου ήταν δυνατή μόνο λόγω της συμβολής πολλών ανθρώπων, στους οποίους και επιθυμώ να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου.

Θα ήθελα καταρχάς να ευχαριστήσω τον Επιβλέποντα την Διατριβή μου Καθηγητή κ. Νικόλαο Δάρα, Κοσμήτορα της Στρατιωτικής Σχολής Ευελπίδων, για την επιστημονική και συμβουλευτική καθοδήγηση που μου προσέφερε σε όλα τα στάδια εκπόνησης της εργασίας με τις εύστοχες και πολύ εποικοδομητικές παρατηρήσεις του.

Η υποστήριξη και η συμπαράσταση αυτή, ήταν αναμφίβολα καθοριστική για την δική μου αφοσίωση κατά τη διάρκεια αυτής της έρευνας.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω όλους τους συναδέλφους μου για την ενθάρρυνση, τις συμβουλές και τις προτάσεις τους στο πλαίσιο διεκπόνησης της διατριβής αυτής, καθώς και τους φίλους μου για την υποστήριξη και κατανόηση τους.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου για την αδιάκοπη υποστήριξη και συνεχή ενθάρρυνση καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου και ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια έρευνας και συγγραφής της παρούσας διατριβής.

Αυτό το επίτευγμα δεν θα ήταν δυνατό χωρίς όλα αυτά.

ΣΕΛΙΔΑ ΣΚΟΠΙΜΑ ΚΕΝΗ

Περιεχόμενα

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	XIV
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1:	
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	2
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	
ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....	
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....	
ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟΝ ΚΙΝΔΥΝΟ	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.....	
ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟΝ ΚΙΝΔΥΝΟ	20
ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗΣ	29
ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥ	40
ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥ:	48
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6.....	
ΕΠΙΛΟΓΟΣ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	75
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	76

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

- Πίνακας 1. Ορισμοί βασικών εννοιών (Απειλή, Τρωτότητα, Πιθανότητα, Επιπτώσεις)
- Πίνακας 2. Βαθμονόμηση πιθανότητας
- Πίνακας 3. Βαθμονόμηση επιπτώσεων
- Πίνακας 4. Υπολογισμός Κινδύνου (πιθανότητα και επιπτώσεις)
- Πίνακας 5. Υπολογισμός Κινδύνου (απειλή και τρωτότητα)
- Πίνακας 6. Μεταβλητές αξιολόγησης (συνιστώσες) κινδύνου για πελάτες υψηλού κινδύνου στα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα
- Πίνακας 7. Αποτέλεσμα διαδικασίας υπολογισμού συνολικού κινδύνου για πελάτες υψηλού κινδύνου στα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα.
- Πίνακας 8. Πίνακας παραδείγματος προτεραιοποίησης μεταξύ περιπτώσεων υψηλού κινδύνου.
- Πίνακας 9. Πίνακας βασικών αδικημάτων της νομιμοποίησης εσόδων από εγκληματικές δραστηριότητες σύμφωνα με το νόμο 4557/2018
- Πίνακας 10. Πίνακας δεκαβάθμιας βαθμονόμησης κινδύνου
- Πίνακας 11. Πίνακας με αδικήματα υψηλού κινδύνου
- Πίνακας 12. Πίνακας με αδικήματα μέσου κινδύνου
- Πίνακας 13. Πίνακας με αδικήματα μέσου - υψηλού κινδύνου
- Πίνακας 14. Πίνακας απεικόνισης αρχείου εισαγωγής για εφαρμογή διαδικασίας προτεραιοποίησης με τον αλγόριθμο
- Πίνακας 15. Πίνακας απεικόνισης αρχείου εξαγωγής αποτελεσμάτων με εφαρμογή διαδικασίας προτεραιοποίησης με τον αλγόριθμο
- Πίνακας 16. Απεικόνιση αντιστοίχισης περιπτώσεων μεταβλητής κινδύνου (περιπτώσεις υψηλού κινδύνου)
- Πίνακας 17. Απεικόνιση αντιστοίχισης περιπτώσεων μεταβλητής κινδύνου (περιπτώσεις μέσου - υψηλού κινδύνου)

- Πίνακας 18. Απεικόνιση αντιστοίχισης περιπτώσεων μεταβλητής κινδύνου (περιπτώσεις μέσου κινδύνου)
- Πίνακας 19. Απεικόνιση αντιστοίχισης περιπτώσεων μεταβλητής κινδύνου (περιπτώσεις μέσου – χαμηλού κινδύνου)
- Πίνακας 20. Απεικόνιση αντιστοίχισης περιπτώσεων μεταβλητής κινδύνου (περιπτώσεις χαμηλού κινδύνου)
- Πίνακας 21. Στατιστικά ατυχήματα οδικών τροχαίων ατυχημάτων, νεκρών, ελαφρά και βαριά τραυματισμένων
- Πίνακας 22. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων υψηλού κινδύνου, μεταβλητής αριθμός οδικών τροχαίων ατυχημάτων, νεκρών, βαριά και ελαφριά τραυματιών
- Πίνακας 23. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων μέσου - υψηλού κινδύνου, μεταβλητής αριθμός οδικών τροχαίων ατυχημάτων, νεκρών, βαριά και ελαφριά τραυματιών
- Πίνακας 24. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων μέσου κινδύνου, μεταβλητής αριθμός οδικών τροχαίων ατυχημάτων, νεκρών, βαριά και ελαφριά τραυματιών
- Πίνακας 25. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων μέσου - χαμηλού κινδύνου, μεταβλητής αριθμός οδικών τροχαίων ατυχημάτων, νεκρών, βαριά και ελαφριά τραυματιών
- Πίνακας 26. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων χαμηλού κινδύνου, μεταβλητής αριθμός οδικών τροχαίων ατυχημάτων, νεκρών, βαριά και ελαφριά τραυματιών
- Πίνακας 27. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων υψηλού κινδύνου, μεταβλητής κατάσταση οδοστρώματος (τεχνικά χαρακτηριστικά)
- Πίνακας 28. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων μέσου - υψηλού κινδύνου, μεταβλητής κατάσταση οδοστρώματος (τεχνικά χαρακτηριστικά)
- Πίνακας 29. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων μέσου κινδύνου, μεταβλητής κατάσταση οδοστρώματος (τεχνικά χαρακτηριστικά)

- Πίνακας 30. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων μέσου - χαμηλού κινδύνου, μεταβλητής κατάσταση οδοστρώματος (τεχνικά χαρακτηριστικά)
- Πίνακας 31. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων χαμηλού κινδύνου, μεταβλητής κατάσταση οδοστρώματος (τεχνικά χαρακτηριστικά)
- Πίνακας 32. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων υψηλού κινδύνου, μεταβλητής ορατότητα και φωτισμός
- Πίνακας 33. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων μέσου - υψηλού κινδύνου, μεταβλητής ορατότητα και φωτισμός
- Πίνακας 34. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων μέσου κινδύνου, μεταβλητής ορατότητα και φωτισμός
- Πίνακας 35. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων μέσου - χαμηλού κινδύνου, μεταβλητής ορατότητα και φωτισμός
- Πίνακας 36. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων χαμηλού κινδύνου, μεταβλητής ορατότητα και φωτισμός
- Πίνακας 37. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων υψηλού κινδύνου, μεταβλητής παράβαση του ορίου ταχύτητας
- Πίνακας 38. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων μέσου - υψηλού κινδύνου, μεταβλητής παράβαση του ορίου ταχύτητας
- Πίνακας 39. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων μέσου κινδύνου, μεταβλητής παράβαση του ορίου ταχύτητας
- Πίνακας 40. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων μέσου - χαμηλού κινδύνου, μεταβλητής παράβαση του ορίου ταχύτητας
- Πίνακας 41. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων χαμηλού κινδύνου, μεταβλητής παράβαση του ορίου ταχύτητας
- Πίνακας 42. Πίνακας Εισαγωγής δεδομένων για τον υπολογισμού κινδύνου των σημείων του οδικού δικτύου, μέσω του αλγορίθμου
- Πίνακας 43. Πίνακας Εξαγωγής αποτελεσμάτων του υπολογισμού κινδύνου των σημείων του οδικού δικτύου, μέσω του αλγορίθμου

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο αυξανόμενος κίνδυνος που αντιμετωπίζουν οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί, σε συνδυασμό με τους περιορισμένους πόρους που έχουν στη διάθεση τους και την ανάγκη για σωστό επιμερισμό αυτών, είναι ένα γεγονός που οφείλεται σε πολλαπλά αίτια. Από τη μία, η δραστηριοποίηση σε ολοένα αυξανόμενο ασταθές περιβάλλον σε συνδυασμό με τα οικονομικά δεδομένα που προέκυψαν από την οικονομική κρίση του 2008 και η ανάγκη, από την άλλη αναγνώρισης των πιο επικίνδυνων καταστάσεων, προκειμένου να αντιμετωπισθούν άμεσα, εξασφαλίζοντας την ομαλή συνέχιση της λειτουργίας τους ή ακόμα και την ίδια τους την ύπαρξη. Επιπλέον, οι επιχειρήσεις και οργανισμοί έχουν οδηγηθεί στην εκπόνηση στρατηγικών και πολιτικών, συμβάλλοντας στην αναγνώριση, αξιολόγηση και διαχείριση των κινδύνων.

Οι κρατικές υπηρεσίες και οι οργανισμοί, ιδιαίτερα οι Αρχές Επιβολής του Νόμου και οι Υπηρεσίες Πληροφοριών, λόγω των περιορισμένων πόρων και του ελέγχου της διάθεσης αυτών από την κοινωνία, έχουν αναγκαστεί να προβαίνουν σε αξιολόγηση συναφών περιπτώσεων, δυνητικών κινδύνων, προκειμένου να ασχοληθούν, ανάλογα με τη διαθεσιμότητα των πόρων, με τους πλέον επικίνδυνους για τη Δημόσια Τάξη και Ασφάλεια και τη Δημόσια Υγεία.

Η παρούσα εργασία θα επικεντρωθεί στην εξεύρεση μεθόδου αξιολόγησης μεγάλου όγκου πληροφοριών, δεδομένων ή περιπτώσεων, προκειμένου οι αποφασίζοντες των εκάστοτε οργανισμών, να διαθέσουν τους πόρους, με σχεδιασμό και ακρίβεια, στις πλέον επικίνδυνες περιπτώσεις από το σύνολο που απασχολούν τις Υπηρεσίες ή τους Οργανισμούς, σε καθημερινή βάση.

Για το σκοπό αυτό αναπτύχθηκε μεθοδολογία και αλγόριθμος αξιολόγησης πολλαπλών δεδομένων, βασιζόμενος στην ανάλυση του συνολικού κινδύνου (προσέγγιση με βάση τον κίνδυνο) σε επιμέρους μεταβλητές (συνιστώσες του κινδύνου), οι περιπτώσεις των οποίων ταξινομήθηκαν, ομαδοποιήθηκαν και βαθμονομήθηκαν, ώστε με την εφαρμογή της διαδικασίας να καθορίζεται το επίπεδο κινδύνου για την εκάστοτε περίπτωση, με αντικειμενικότητα και διαφάνεια.

Οι πλέον επικίνδυνες περιπτώσεις επιλέγονται και πλέον με τη διαδικασία διαχείρισης του κινδύνου, εφαρμόζονται τα μετρά μείωσής του..

Κεφάλαιο 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην παρούσα εργασία θα καταγράψουμε έναν γενικό ορισμό του κινδύνου, καθώς και τις διάφορες ερμηνείες που του αποδίδονται ανά κλάδο ή ανά αντικείμενο. Επίσης, θα αναφέρουμε τους τρόπους με τους οποίους τα ποιοτικά δεδομένα, μπορούν μέσω της ποσοτικοποίησής τους να συμβάλουν στον υπολογισμό του επιπέδου του κινδύνου, ανάλογα με τους διεθνώς καθιερωμένους τύπους υπολογισμού κινδύνου.

Θα μελετήσουμε τη σημασία της ορθής καταγραφής και αξιολόγησης του κινδύνου, στο πλαίσιο της λειτουργίας ή ακόμα και της ίδιας της ύπαρξης ενός οργανισμού ή μιας επιχείρησης αλλά και του ίδιου του ανθρώπου και τους λόγους για τους οποίους οι κίνδυνοι αυτοί πρέπει να καταγράφονται, να αξιολογούνται και εν συνεχεία να προτεραιοποιούνται και αντιμετωπίζονται ανάλογα με τη διαμορφούμενη στρατηγική και πολιτικές του εκάστοτε οργανισμού ή επιχείρησης.

Θα εστιάσουμε ειδικότερα, στη Διαδικασία Προτεραιοποίησης με βάση τον Κίνδυνο και τον τρόπο με τον οποίο οι δείκτες κινδύνου μπορούν να ταξινομηθούν ανάλογα με τις περιπτώσεις τους, να ομαδοποιηθούν και να βαθμονομηθούν, ώστε συνδυαστικά να συνεισφέρουν στον υπολογισμό του κινδύνου, διαφόρων παρόμοιων περιπτώσεων, ιδιαίτερα στον τομέα των Αρχών Επιβολής του Νόμου αλλά και των Στρατιωτικών Αρχών.

Προκειμένου δε να μπορέσει να υπάρξει αντικειμενικότητα και διαφάνεια, δημιουργήθηκε μια νέα μέθοδος καταγραφής των βαθμολογιών των διαφόρων μεταβλητών, οι οποίες αντιστοιχούν σε συγκεκριμένο κωδικό και γράφτηκε με τη χρήση της γλώσσας προγραμματισμού “Python”, αλγόριθμός μέσω του οποίου υπολογίζεται το τελικό επίπεδο κινδύνου (score). Με τη διαδικασία αυτή, οι αποφασίζοντες, είναι υποχρεωμένοι στο αρχικό στάδιο της διαδικασίας, να συνεισφέρουν και εγκρίνουν τις βαθμονομήσεις, ενώ κατά τη διαδικασία λήψης αποφάσεων δεσμεύονται από τον υπολογισμό του επιπέδου του κινδύνου και δεν μπορούν να επέμβουν στο αποτέλεσμα.

Ως παράδειγμα εφαρμογής της διαδικασίας προτεραιοποίησης, με βάση τον κίνδυνο, επιλέχθηκε και μελετήθηκε ο κίνδυνος που ενέχουν διάφορα σημεία του οδικού δικτύου, και πως επιλέγονται αυτά, ακολουθώντας μια διάφανη και αντικειμενική διαδικασία προσέγγισης, στα οποία θα δοθεί προτεραιότητα για παρεμβάσεις ελαχιστοποίησης του κινδύνου. Η επιλογή αυτή έγινε με δεδομένο ότι υπάρχουν περιορισμένοι πόροι και οι Κρατικές Υπηρεσίες δεν είναι σε θέση να προβούν σε ενέργειες για μείωση του κινδύνου σε όλα τα σημεία του οδικού δικτύου.

Κεφάλαιο 2

ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Ο κίνδυνος αποτελεί μια κατάσταση η οποία θέτει εν αμφιβόλω την ομαλή λειτουργία ή ακόμα και την συνέχεια λειτουργίας ή ύπαρξης ενός οργανισμού ή μιας επιχείρησης αλλά και του ίδιου του ανθρώπου. Όλες οι επιχειρήσεις οργανισμοί και οι ίδιοι άνθρωποι κάποια στιγμή κατά τη διάρκεια της λειτουργίας τους ή της ύπαρξης τους θα κληθούν να αντιμετωπίσουν κάποιον κίνδυνο και να διαχειριστούν τις επιπτώσεις του.¹

Υφίστανται πολλαπλές ερμηνείες για τον κίνδυνο, καθώς αποτελεί τη σημαντικότερη πρόκληση στην καθημερινότητα μας, αλλά στην ουσία δεν υπάρχει ορθή ή λάθος ερμηνεία αλλά διαφορετικές τοποθετήσεις ανάλογα με το αντικείμενο του κινδύνου και τον τομέα δραστηριοποίησης των επιχειρήσεων ή των οργανισμών. Επίσης, το τι συνιστά κίνδυνο διαφέρει όπως επίσης, διαφέρει σημαντικά και το επίπεδό του, από οργανισμό σε οργανισμό, επιχείρηση, άτομο ή ακόμα και μεταξύ κρατών. Ακόμα και αν υπάρξει μια αρχική εννοιολογική προσέγγιση είναι πολύ δύσκολο οι ενδιαφερόμενοι να καταλήξουν σε ίδια παραδείγματα ή/και συμπεράσματα.²

Μερικές από τις βασικές κατηγορίες κινδύνων ανάλογα με το αντικείμενό τους αποτελούν οι παρακάτω περιπτώσεις:

- I. Επαγγελματικοί ή επιχειρηματικοί κίνδυνοι**, οι οποίοι σχετίζονται με την αβεβαιότητα για το αν μια επιχείρηση θα είναι κερδοφόρα ή όχι, καθώς ανακύπτουν αβεβαιότητες, που μπορούν να επηρεάσουν τη λειτουργία της επιχείρησης όπως, η μεταβολή των οικονομικών συνθηκών, οι απεργίες, ο αυξανόμενος ανταγωνισμός από άλλες εταιρίες, η αλλαγή στη φορολογική πολιτική της χώρας δραστηριοποίησης κ.α.³
- II. Οικονομικοί κίνδυνοι**, οι οποίοι σχετίζονται με την παραγωγή και την κατανάλωση υπηρεσιών και αγαθών. Οι οικονομικοί κίνδυνοι ανακύπτουν και σχετίζονται με την

¹ Terje Aven “Foundations of Risk Analysis-A knowledge and Decision Oriented Perspective” (2003, Willey), p. 13-18

² What is a Risk, <https://www.stakeholdermap.com/risk/risk-definition.html>

³ Business Risks Every Business Should Plan For, <https://www.americanexpress.com/en-us/business/trends-and-insights/articles/7-business-risks-every-business-should-plan-for/>

αβεβαιότητα της επίτευξης του επιδιωκόμενου οικονομικού αποτελέσματος και σχετίζονται ή επηρεάζονται κυρίως με τις επικρατούσες ανά περίοδο μακροοικονομικές συνθήκες. Συνήθως προσδιορίζονται μέσω της μετρήσιμης αβεβαιότητας σε σχέση με τα κέρδη ή την ζημία από τη δραστηριοποίηση της εταιρείας⁴⁵.

- III. **Περιβαλλοντολογικοί κίνδυνοι**, οι οποίοι σχετίζονται με τις απειλές κατά του περιβάλλοντος ή τα διάφορα περιβαλλοντολογικά θέματα που ανακύπτουν από διάφορες αιτίες (ανθρωπογενείς ή μη). Ο γενικότερος ορισμός θα μπορούσε να συνοψισθεί ως εξής: «Περιβαλλοντολογικός κίνδυνος είναι η μεταβολή των επιβλαβών γεγονότων ή επιπτώσεων στα οικολογικά συστήματα ή στην ποιότητα της ανθρώπινης υγείας»⁶.
- IV. **Χρηματοοικονομικοί κίνδυνοι**, που σχετίζονται με τη διαχείριση χρημάτων ή άλλων αξιών και την απόκτηση πόρων. Ειδικότερα, οι χρηματοοικονομικοί κίνδυνοι έχουν άμεση σχέση με την αβεβαιότητα της απόδοσης της χρηματοοικονομικής επένδυσης και περιλαμβάνουν τον κίνδυνο που ανακύπτει από τις αγορές, τον κίνδυνο της ρευστότητας και τον γενικότερο επιχειρησιακό κίνδυνο. Σύμφωνα με τον Frank Knight ⁷, η χρηματοοικονομική αβεβαιότητα είναι η μετρήσιμη αβεβαιότητα για τα αναμενόμενα κέρδη ή απώλειες από την επένδυση. Η σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου μετρά τον χρηματοοικονομικό κίνδυνο χρησιμοποιώντας τη διακύμανση (ή την τυπική απόκλιση) των τιμών της αξίας των περιουσιακών στοιχείων. ⁸
- V. **Κίνδυνοι υγείας**, που προέρχονται από ασθένειες και άλλες βιολογικού τύπου απειλές. Η επιδημιολογία, αποτελεί την επιστήμη που μελετά και αναλύει την εξάπλωση, και τα μοτίβα των ασθενειών και αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο αναγνώρισης παραγόντων κινδύνου που σχετίζονται με τις ασθένειες και τις επιδημίες, ώστε να ληφθούν αποτελεσματικά μέτρα πρόληψης και καταστολής τους. Ως ορισμός των κινδύνων υγείας είναι ο κίνδυνος των επιβλαβών επιπτώσεων ασθενειών και επιδημιών στον ανθρώπινο πληθυσμό.⁹

⁴ Ο ίδιος προσδιορισμός μπορεί να επεκταθεί και να χρησιμοποιηθεί και για τους χρηματοοικονομικούς κινδύνους.

⁵ Financial and Credit Risks, <https://www.dnb.com/resources/finance-credit-risk.html>

⁶ Environmental Risk, <https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/environmental-risk>

⁷ Ο οικονομολόγος του Πανεπιστημίου του Σικάγο Frank Knight (1885–1972), διέκρινε τον κίνδυνο και την αβεβαιότητα που πηγάζει από τον κίνδυνο στο βιβλίο του «Κίνδυνος, αβεβαιότητα και κέρδος» το 1921.

⁸ Financial risk and its types, <https://www.simplilearn.com/financial-risk-and-types-rar131-article>

⁹ Global health risks, https://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GlobalHealthRisks_report_full.pdf

- VI. Κίνδυνοι της τεχνολογίας της πληροφορίας**, που σχετίζονται με την πιθανότητα μια απειλή να εκμεταλλευθεί μια τρωτότητα σε ένα υπολογιστικό πληροφοριακό σύστημα και να προκαλέσει βλάβη σε αυτό. Η συγκεκριμένη κατηγορία κινδύνων αποτελεί ίσως μια από τις σημαντικότερες κατηγορίες κινδύνων, λόγω της εξάπλωσης και εξάρτησης του συνόλου των ανθρώπινων δραστηριοτήτων από υπολογιστικά συστήματα. Γύρω από την αντιμετώπιση των κινδύνων αυτών έχει δημιουργηθεί η σύγχρονη επιστήμη της Ασφάλειας της Πληροφορίας (Κυβερνοασφάλεια), η οποία γνωρίζει ιδιαίτερη άνθηση και χρησιμοποιείται από όλους τους κρατικούς και διεθνείς οργανισμούς.¹⁰¹¹
- VII. Κίνδυνος έργου**, ο οποίος μπορεί να δοθεί από τον εξής ορισμό: «Ένα αβέβαιο γεγονός ή κατάσταση που αν συμβεί μπορεί να επηρεάσει καθ' οποιονδήποτε τρόπο το σκοπό ενός έργου.
- VIII. Κίνδυνος Ασφάλειας (SAFETY)** ο οποίος μπορεί να δοθεί από τον εξής ορισμό «Η πιθανότητα να συμβούν καταστροφικά γεγονότα ή συμβάντα και η σοβαρότητα των επιπτώσεων τους».¹²
- IX. Κίνδυνος Ασφάλειας (SECURITY)**, ο οποίος μπορεί να δοθεί από τον ορισμό: «Όποιο γεγονός ή συμβάν του οποίου η υλοποίηση μπορεί να προκαλέσουν αρνητικές επιπτώσεις στην ασφάλεια ή να διακινδυνεύσει ή να θέσει σε κίνδυνο έναν οργανισμό ή μια εταιρεία ή ακόμα και ένα κράτος»¹³.

Γενικότερα ο πιο συχνά εμφανιζόμενος ορισμός του κινδύνου στη διεθνή βιβλιογραφία είναι: «η πιθανότητα να συμβεί ένα γεγονός (πράξη, κατάσταση, συμπεριφορά) που θα μπορούσε να έχει ένα ανεπιθύμητο ή αρνητικό αντίκτυπο ή να προκαλέσει καταστροφή, να επιφέρει απώλειες και φθορές. Ο κίνδυνος χαρακτηρίζεται από την πιθανότητα να συμβεί το γεγονός (likelihood ή probability) και τις επιπτώσεις, εάν αυτό το γεγονός συμβεί, στις οποίες επιπτώσεις συμπεριλαμβάνονται και οι αλλαγές στις περιστάσεις». Ειδικότερα δε, η πιθανότητα να συμβεί το γεγονός σχετίζεται άμεσα με την απειλή και την τρωτότητα του συστήματος.

¹⁰ Information Technology Risk, <https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/information-technology-risk>

¹¹ Information Security Risk, <https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/information-security-risk>

¹² Health and Safety Risk, <https://www.workplacetesting.com/definition/354/health-and-safety-risk-occupational-health-and-safety>

¹³ Security Risk Management, <https://library.educause.edu/topics/cybersecurity/security-risk-management>

Ο πιο πάνω συμβατικός ορισμός έχει υιοθετηθεί και εφαρμόζεται σύμφωνα με το πρότυπο ISO 3100, “Διαχείριση κινδύνου – Κανόνες και Οδηγίες”, το οποίο εκδόθηκε το 2009 και έχει υιοθετηθεί από τις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, τις χώρες G20 και τις χώρες μέλη των BRICS¹⁴ και το πρότυπο ISO/IEC 27001:2005 “Τεχνολογία πληροφοριών - Τεχνικές ασφάλειας - Συστήματα διαχείρισης ασφάλειας πληροφοριών - Απαιτήσεις”¹⁵, τα οποία αποτελούν ακρογωνιαίο λίθο στην εκπόνηση στρατηγικών και επιχειρησιακών σχεδίων σε σχέση με τη διαχείριση κινδύνων.

Όταν αναφερόμαστε στην απειλή, στην τρωτότητα και στην επίπτωση τι ακριβώς εννοούμε; Τί σημαίνουν στη διεθνή βιβλιογραφία και ποιος είναι ο συμβατικά αποδεκτός ορισμός τους. Με βάση λοιπόν, τον διεθνή συμβατικά ορισμό τους, οι έννοιες αυτές μπορούν να περιγραφούν ως εξής:

ΕΝΝΟΙΑ	ΟΡΙΣΜΟΣ	ΔΙΕΥΚΡΙΝΗΣΕΙΣ
Απειλή¹⁶	Είναι τα γεγονότα τα οποία μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά τους στόχους μια φυσικής ή/και νομικής οντότητας.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Συνήθως ομαδοποιούνται σε γενικές κατηγορίες. 2. Οι απειλές κάθε κατηγορίας θα πρέπει να είναι συγκεκριμένες και όχι γενικόλογες και αόριστες, ώστε να μπορεί να προσδιοριστεί το αποτέλεσμα που θα έχουν σε περίπτωση εκδήλωσής τους.
Τρωτότητα¹⁷	Είναι τα κενά, οι ελλείψεις ή οι ευπάθειες στο νομικό, κανονιστικό, επιχειρησιακό πλαίσιο μιας χώρας, τα οποία μπορούν να αφήσουν μια απειλή να εκδηλωθεί.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Όσο πιο συμπαγείς είναι οι έλεγχοι ή επιχειρησιακή αποτελεσματικότητα μιας χώρας ή ενός οργανισμού τόσο πιο χαμηλή είναι η τρωτότητα. 2. Οι τρωτότητες μπορούν να αναφέρονται σε οποιοδήποτε είδος φυσικής ή μη κατάστασης.
<p>Ο συνδυασμός της απειλής και της τρωτότητας, θεωρείται ότι είναι αυτός που θα καθορίσει την πιθανότητα εκδήλωσης μιας απειλής, καθώς όσο μεγαλύτερη και αν είναι μια απειλή δε θα μπορέσει να εκδηλωθεί αν είναι χαμηλή η τρωτότητα του συστήματος. Βέβαια, μια μεσαία απειλή θα έχει περισσότερες πιθανότητες να εκδηλωθεί, αν η τρωτότητα είναι υψηλή.</p> <p>Ως <u>πιθανότητα</u> ορίζεται η πιθανότητα να εκδηλωθεί μια απειλή δεδομένων των κενών του συστήματος.¹⁸ Επομένως,</p> <p style="text-align: center;">$\text{Πιθανότητα} = \text{Τρωτότητα} \times \text{Απειλή}$</p>		

¹⁴ <https://www.iso.org/standard/43170.html> - Risk Management Principles and Guidelines

¹⁵ <https://www.iso.org/isoiec-27001-information-security.html> - Information Security Management

¹⁶ Threat Definitions and examples: <https://pestleanalysis.com/swot-analysis-threats-definition-examples/>

¹⁷ Bankoff, Greg; et al. (2004). *Mapping Vulnerability: Disasters, Development and People*. London: Earth scan

¹⁸ *Likelihood vs Probability*, <https://sites.google.com/site/salubrisriskmgtssystem/likelihood-vs-probability>

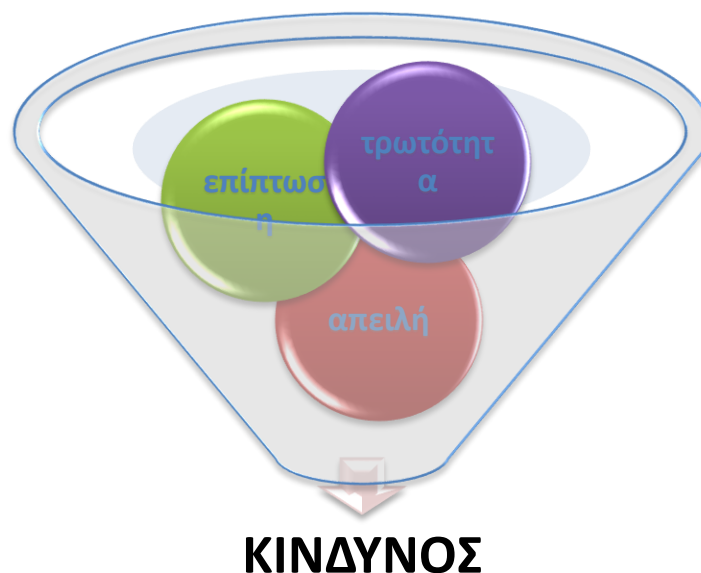
Επιπτώσεις ¹⁹	Είναι η επίδραση (κατά κανόνα αρνητική που θα έχει η εκδήλωση μιας απειλής στους στόχους/σκοπούς της εταιρείας ή του οργανισμού.	<p>1. Η επίπτωση ενός γεγονότος μπορεί να είναι πολύ διαφορετική ανάμεσα σε δύο εταιρείες με όμοιο αντικείμενο εργασιών.</p> <p>2. Οι επιπτώσεις μπορεί να έχουν άμεσο ή και έμμεσο αντίκτυπο, ή ακόμα και μακροπρόθεσμο ή βραχυπρόθεσμο αντίκτυπο.</p>
--------------------------	--	---

Πίνακας 1. Ορισμοί βασικών εννοιών (Απειλή, Τρωτότητα, Πιθανότητα, Επιπτώσεις)

Συνεπώς, μπορούμε να ξεκινήσουμε με βάση την κοινή παραδοχή, όπως αυτή προκύπτει στο σύνολο της διεθνούς βιβλιογραφίας, ότι ο κίνδυνος δίνεται από τη βασική μαθηματική εξίσωση²⁰

Κίνδυνος = Πιθανότητα να συμβεί ένα γεγονός × Επίπτωση
ή εναλλακτικά

Κίνδυνος = Τρωτότητα × Επίπτωση × Απειλή

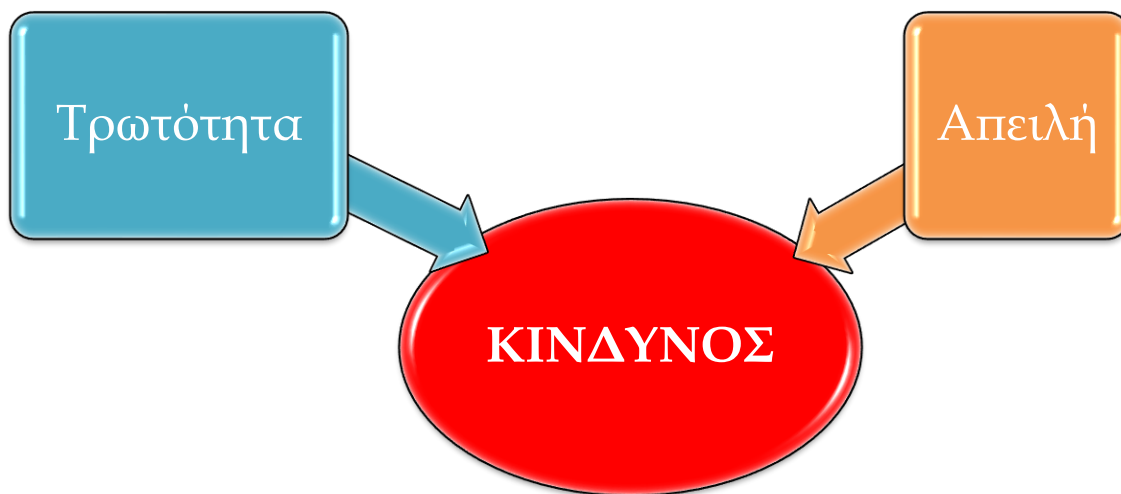


¹⁹ Knowing the Difference Between Criticality, Consequence and Risk Can Lead to Better Business Outcomes and Avert Disaster, <https://www.thealadonnetwork.com/criticality-consequence-and-risk/>

²⁰ Rausand M (2013). Risk Assessment: Theory, Methods, and Applications. John Wiley & Sons. pp. 1–28.

Στην περίπτωση που οι επιπτώσεις ενσωματωθούν με τη μορφή βαρών στην τρωτότητα, δηλαδή επί της ουσίας προβούμε στην αξιολόγηση και ιεράρχηση των τρωτοτήτων γνωρίζοντας το πόσο μπορεί να επηρεάσει αρνητικά τη λειτουργία του οργανισμού ή της επιχείρησης, τότε κάθε τρωτότητα σε περίπτωση εκδήλωσης της απειλής, ο ανωτέρω τύπος μπορεί να τροποποιηθεί ως εξής:

$$\text{Κίνδυνος} = \text{Τρωτότητα} \times \text{Απειλή}^{21}$$



Οι προαναφερόμενοι ορισμοί που στην ουσία αποτελούν παραλλαγή του ίδιου τύπου, μας δίνουν τη βάση, ώστε να μπορούμε να προβούμε σε μια ποσοτική ανάλυση του κινδύνου.

Η ανάλυση αυτή και ο διαχωρισμός κινδύνου στους τρεις αυτούς παράγοντες, μας δίνει τη δυνατότητα να μπορούμε να αναλύσουμε τους κινδύνους, στις βασικές τους συνιστώσες. Κατά συνέπεια μας δίνει τη δυνατότητα να μπορέσουμε να προβούμε σε αποτελεσματικό σχεδιασμό μέτρων, στο πλαίσιο της στρατηγικής μας, ώστε να μειώσουμε ή να εξαλείψουμε τις αιτίες των κινδύνων ή ακόμα και τους ίδιους τους κινδύνους. Με αυτό τον τρόπο ο εκάστοτε οργανισμός ή η εταιρεία μπορεί να διαχειριστεί αποτελεσματικά και με ορθή κατανομή των πόρων που διαθέτει τους κινδύνους, που μπορεί να την επηρεάζουν, δηλαδή να προβαίνει σε αποτελεσματική διαχείριση

²¹ *The World Bank Risk Assessment Methodology*

των κινδύνων που απειλούν το πλαίσιο ομαλής λειτουργίας της.²² Επίσης, μας δίνει τη δυνατότητα να μπορούμε να επιλέξουμε ανάμεσα σε μια ποικιλία μέτρων αντιμετώπισης ή εξάλειψης των κινδύνων, να αναλύσουμε την αποτελεσματικότητα των μέτρων αυτών και να προσδιορίσουμε αν πρέπει να ληφθούν επιπρόσθετα μέτρα ή ακόμα και να αλλάξει ο προσανατολισμός των μέτρων που λαμβάνουμε. ²³Βέβαια, όλα αυτά θα πρέπει να είναι σε απόλυτη συμφωνία με τις διαμορφούμενες πολιτικές του εκάστοτε οργανισμού και ειδικότερα με το κατώφλι ανοχής του κινδύνου και των επιπτώσεων του. Για παράδειγμα ένας οργανισμός ή μια εταιρεία που αντιμετωπίζει οικονομικό κίνδυνο για διάφορους λόγους κατά τη λειτουργία της σε μια χώρα, μπορεί να επιλέξει ανάμεσα σε διάφορα μέτρα όπως: μείωση του κόστους παραγωγής, μετακίνηση της γραμμής παραγωγής της σε άλλη χώρα ή σε άλλη περιφέρεια εντός της ίδιας χώρας, ώστε να μην οδηγηθεί σε αναστολή της λειτουργία της.

Τέλος, το πιο σημαντικό πλεονέκτημα είναι ότι, αναλύοντας τον κίνδυνο στους παράγοντες αυτούς, δίνεται η δυνατότητα ανάλυσης και αντιμετώπισης του πιθανού κινδύνου πριν εκδηλωθεί. Για το σκοπό αυτό όμως, θα πρέπει να προβαίνουμε σε περιοδικές αξιολογήσεις και εκτιμήσεις κινδύνων, οι οποίες απαιτούν αρκετούς πόρους, διασφαλίζοντας όμως την ορθότητα και αποτελεσματικότητά τους.

²² Risk management planning, <https://opentextbc.ca/projectmanagement/chapter/chapter-16-risk-management-planning-project-management/>

²³ Risk analysis and management, <https://www.pmi.org/learning/library/risk-analysis-project-management-7070>

Κεφάλαιο 3

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Μια από τις πιο ζωτικές λειτουργίες των σημερινών σύγχρονων εταιρειών ή οργανισμών είναι η διαχείριση κινδύνου. Για το σκοπό αυτό, οι εταιρείες επενδύουν υψηλά ποσά, προκειμένου να είναι σε θέση να διαχειριστούν κινδύνους που σχετίζονται με επιχειρησιακές και επενδυτικές δοσοληψίες. Για να μπορέσουν όμως να προβούν στη διαχείριση του κινδύνου θα πρέπει να κάνουν ορθή και ακριβή προσέγγιση του κινδύνου και εκτίμησή του. Η εκτίμηση κινδύνου δε περιλαμβάνει την αναγνώριση, τον προσδιορισμό και τη βαθμονόμηση των κινδύνων που περιβάλλουν μια επιχείρηση, έναν οργανισμό, ένα κράτος ή μία επένδυση.²⁴

Αλλά όταν μιλάμε για διαχείριση κινδύνων, μιλάμε για οργανωτικό επιχειρησιακό μοντέλο, το οποίο στοχεύει στο να βοηθήσει τον οργανισμό ή την εταιρεία να βελτιώσει τις διαδικασίες διοικητικής διαχείρισής του. Το μοντέλο αυτό δεν συμπλέκεται με άλλα μοντέλα ή διαδικασίες, καθώς είναι οριζόντιο και εφαρμόζεται σε όλες τις λειτουργίες ενός οργανισμού ή μίας εταιρείας.

Ένας κοινά αποδεκτός ορισμός της διαχείρισης κινδύνων είναι ο εξής: « Η αναγνώριση, η ανάλυση και η προσεκτική αξιολόγηση των κινδύνων, προκειμένου να αναγνωρισθούν οι πιο σοβαροί από αυτούς ή αυτοί που αποτελούν σοβαρή απειλή για τη συνέχεια της λειτουργίας του οργανισμού, ο σχεδιασμός και η λήψη μέτρων αντιμετώπισης ή μείωσης των επιπτώσεων του κινδύνου και τέλος η αξιολόγηση των μέτρων αυτών, προκειμένου να διαπιστωθεί η αποτελεσματικότητα και η επάρκειά τους». Αποτελεί μια αέναη δυναμική διαδικασία, καθώς κάποιοι κίνδυνοι μπορεί να εξαλείφονται ή να παρουσιάζονται νέοι ή να αναβαθμίζεται το επίπεδο απειλής κινδύνων που ο οργανισμός μπορούσε να παραβλέψει λόγω του προφίλ κινδύνου του.²⁵

Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται σχηματικά η διαδικασία της διαχείρισης κινδύνων.

²⁴ Risk Management, <https://searchcompliance.techtarget.com/definition/risk-management>

²⁵ <http://www.slideshare.net/igorkokcharov/what-is-project-risk-management> Kokcharov I. What Is Risk Management?



Εικόνα 1. Διαδικασία Διαχείρισης Κινδύνου

Συνεπώς η διαχείριση κινδύνου αποτελεί ένα υποστηρικτικό σύστημα λήψης αποφάσεων και βοηθάει τους αποφασίζοντες ενός οργανισμού στην ορθή λήψη αποφάσεων, και ειδικότερα στη χάραξη στρατηγικών και πολιτικών αντιμετώπισης κινδύνων, που θα μπορούσαν να αποτρέψουν τον οργανισμό να επιτύχει τους στόχους του.²⁶

Συμπερασματικά, ο κύριος σκοπός της διαχείρισης κινδύνων είναι, η ενδυνάμωση των αξιών του οργανισμού, η προστασία κάθε είδους περιουσιακών του στοιχείων, διασφάλιση αποτελεσματικότητας των διαδικασιών του, η σωστή κατανομή των πόρων του για την αντιμετώπιση κινδύνων και η λήψη ορθών αποφάσεων από τους αποφασίζοντες, γεγονότα που συμβάλουν στην επίτευξη των στόχων του οργανισμού. Περαιτέρω όμως από τα εν λόγω, θα μπορούσε να συναχθεί και ένας άλλος ορισμός της διαχείρισης κινδύνου ως εξής: «Διαχείριση κινδύνου είναι η διαδικασία κατά την οποία οι αποφασίζοντες ενός οργανισμού, εφαρμόζουν συγκεκριμένες στρατηγικές και πολιτικές ώστε να αναγνωρίσουν δυνητικούς κινδύνους, που θα

²⁶ Risk Assessment Matrix Risks and Mitigation Strategies

<https://www.slideteam.net/risk-assessment-matrix-risks-and-mitigation-strategies-ppt-slides-download.html>

μπορούσαν να βλάψουν τον οργανισμό, προκειμένου να εξουδετερώσουν ή να μειώσουν τις αρνητικές συνέπειές τους και να βοηθήσουν τον οργανισμό ή την επιχείρηση να επιτύχει τους επιδιωκόμενους στόχους.²⁷

Στην ουσία η διαχείριση κινδύνου εξετάζει τα γεγονότα ή τα περιστατικά που έχουν αρνητική επίπτωση και μπορούν να επηρεάσουν την λειτουργία του οργανισμού.

Προκειμένου λοιπόν να μπορέσει ένας οργανισμός να εκπονήσει ολοκληρωμένα σχέδια διαχείρισης κινδύνου (στρατηγικές και πολιτικές), θα πρέπει να έχει αναλύσει και προσδιορίσει τους παρακάτω παράγοντες, οι οποίοι και θα επηρεάσουν τον τρόπο αντίδρασής του.

- I. το προφίλ κινδύνου του, δηλαδή όλες τις κατηγορίες κινδύνων που μπορεί να τον επηρεάσουν.
- II. τις κατηγορίες κινδύνου που μπορεί να αντέξει ή είναι διατεθειμένος να αποδεχτεί στο πλαίσιο της λειτουργίας του.
- III. τη συμπεριφορά του απέναντι στις διαφορετικές κατηγορίες κινδύνου, δηλαδή ποιες μπορεί να αποδεχτεί και να διαχειριστεί καλύτερα σε σχέση με άλλες κατηγορίες.
- IV. την αποδοχή του κινδύνου, δηλαδή τη μέγιστη επίπτωση που είναι διατεθειμένος ο οργανισμός να αποδεχτεί ή σε ακραία περίπτωση τη μέγιστη επίπτωση που μπορεί να αντέξει και να συνεχίσει να λειτουργεί χωρίς να αναστείλει τις λειτουργίες του.
- V. και την ανοχή του κινδύνου δηλαδή τον καθορισμό των μέγιστων επιπέδων κινδύνου που είναι διατεθειμένος να αποδεχτεί, σε σχέση με καθένα από τους καθορισθέντες κινδύνους.

Αφού ο οργανισμός καθορίσει ή αποδεχτεί τις παραπάνω κατηγορίες προβαίνει στην αξιολόγηση των κινδύνων, η οποία γίνεται με τη χρήση πινάκων υπολογισμού κινδύνου. Οι πίνακές κινδύνου είναι συνήθως τέσσερα επί τέσσερα (4X4) ή κατά πλειοψηφία πέντε επί πέντε (5X5), με τους οποίους και θα ασχοληθούμε και είναι δομημένοι ως εξής:

²⁷<https://www.asisonline.org/publications--resources/news/blog/esrm-an-enduring-security-risk-model/>

ESRM: An Enduring Security Risk Model

Στον οριζόντιο άξονα των y μπαίνει σε διαβαθμίσεις, η πιθανότητα να συμβεί ένα γεγονός. Οι διαβαθμίσεις αυτές παίρνουν τους παρακάτω χαρακτηρισμούς και βαθμονομήσεις κατ' αντιστοιχία^{28,29}.

Χαρακτηρισμός	Βαθμονόμηση
Σπάνιο	Χαμηλό
Μη πιθανό	Μέσο-χαμηλό
Πιθανό	Μέσο
Πιθανότατα	Μέσο-υψηλό
Σίγουρα	Υψηλό

Πίνακας 2. Βαθμονόμηση πιθανότητας

Στον οριζόντιο άξονα των x μπαίνει σε διαβαθμίσεις η επίπτωση. Οι διαβαθμίσεις αυτές παίρνουν τους παρακάτω χαρακτηρισμούς και βαθμονομήσεις κατ' αντιστοιχία³⁰.

Χαρακτηρισμός	Βαθμονόμηση
Αμελητέες	Χαμηλό
Ασήμαντες	Μέσο-χαμηλό
Ήπιες	Μέσο
Σημαντικές	Μέσο-υψηλό
Καταστροφικές	Υψηλό

Πίνακας 3. Βαθμονόμηση επιπτώσεων

Ο ολοκληρωμένος πέντε επί πέντε (5x5) πίνακας στην περίπτωση του τύπου υπολογισμού ³¹

$$\text{Κίνδυνος} = \text{Πιθανότητα να συμβεί ένα γεγονός } X \text{ Επίπτωση}$$

ή αλλιώς

$$\text{Κίνδυνος} = \text{Τρωτότητα} \times \text{Επίπτωση} \times \text{Απειλή}$$

²⁸ Οι βαθμονομήσεις δεν μπορούν να πάρουν αρνητική τιμή

²⁹ Probability Levels, <http://www.perseus-net.eu/site/content.php?artid=2204>

³⁰ Risk Based Planning, <https://www.gns.cri.nz/Home/RBP/Risk-based-planning/A-toolbox/Examples/Ministry-for-the-Environment>

³¹ Ο Πίνακας υπολογισμού του επιπέδου κινδύνου δεν διαφέρει είτε χρησιμοποιούμε ποιοτικά είτε ποσοτικά στοιχεία

διαμορφώνεται ως εξής^{32,33}:

Κ Ι Ν Δ Υ Ν Ο Σ						
Π Ι Θ Α Ν Ο Τ Η Τ Α	Σίγουρα	Μέσο	Μέσο	Μέσο-Υψηλό	Υψηλό	Υψηλό
	Πιθανότατα	Μέσο	Μέσο	Μέσο-Υψηλό	Μέσο-Υψηλό	Υψηλό
	Πιθανόν	Μέσο-Χαμηλό	Μέσο	Μέσο	Μέσο-Υψηλό	Μέσο-Υψηλό
	Μη πιθανό	Μέσο-Χαμηλό	Μέσο-Χαμηλό	Μέσο	Μέσο	Μέσο
	Σπάνια	Χαμηλό	Μέσο-Χαμηλό	Μέσο-Χαμηλό	Μέσο	Μέσο
		Αμελητέες	Ασήμαντες	Ήπιες	Σημαντικές	Καταστροφικές
	Ε Π Ι Π Τ Ω Σ Ε Ι Σ					

Πίνακας 4. Υπολογισμός Κινδύνου (πιθανότητα και επιπτώσεις)

Για τη περίπτωση κατά την οποία ο τύπος μεταβάλλεται σε:³⁴

$$\text{Κίνδυνος} = \text{Τρωτότητα} \times \text{Απειλή}$$

³² Risk Control, <https://www.sitesafe.org.nz/guides--resources/practical-safety-advice/risk-control/>

³³ An example of Risk Assessment Matrix, <https://www.safeworkpro.com.au/an-example-of-risk-assessment-matrix/>

³⁴ IT Security Vulnerability vs Threat Vs Risk: What are the differences, <https://www.bmc.com/blogs/security-vulnerability-vs-threat-vs-risk-whats-difference/>

Τότε και ο πίνακας μεταβάλλεται ως ακολούθως³⁵

Κ Ι Ν Δ Υ Ν Ο Σ						
Α Π Ε Ι Λ Η	Υψηλή	Μέσο	Μέσο	Μέσο-Υψηλό	Υψηλό	Υψηλό
	Μέση-Υψηλή	Μέσο	Μέσο	Μέσο-Υψηλό	Μέσο-Υψηλό	Υψηλό
	Μέση	Μέσο-Χαμηλό	Μέσο	Μέσο	Μέσο-Υψηλό	Μέσο-Υψηλό
	Μέση-Χαμηλή	Μέσο-Χαμηλό	Μέσο-Χαμηλό	Μέσο	Μέσο	Μέσο
	Χαμηλή	Χαμηλό	Μέσο-Χαμηλό	Μέσο-Χαμηλό	Μέσο	Μέσο
		Χαμηλή	Μέση-Χαμηλή	Μέση	Μέση-Υψηλή	Υψηλή
	Τ Ρ Ω Τ Ο Τ Η Τ Α					

Πίνακας 5. Υπολογισμός Κινδύνου (απειλή και τρωτότητα)

Αυτή η διαδικασία πρέπει να πραγματοποιηθεί για να υπολογισθεί το επίπεδο (βαθμονόμηση) όλων των κινδύνων, ώστε εν συνέχεια να προσαρμοσθούν οι στρατηγικές και οι πολιτικές του οργανισμού. Η διαδικασία αυτή αποτελεί την προσέγγιση με βάση τον κίνδυνο και ιδιαίτερα στις μέρες μας γνωρίζει μεγάλη άνθηση ιδιαίτερα στην περίπτωση μεγάλου όγκου δεδομένων, αποτελώντας τον ακρογωνιαίο λίθο στην αξιολόγηση χωρών από διεθνείς οργανισμούς. Επίσης, αποτελεί και έναν οικονομικό και αποτελεσματικό τρόπο, περαιτέρω αξιολόγησης και διαχείρισης των κινδύνων, από τους οργανισμούς του ιδιωτικού τομέα, στους οποίους είναι εκτεθειμένοι λόγω της δραστηριοποίησής τους.

³⁵ EUROPEAN COMMISSION, COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT, report from the Commission to the European Parliament and the Council on the assessment of the risks of money laundering and terrorist financing affecting the internal market and relating to cross-border activities
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52017SC0241&from=HU>

Για παράδειγμα από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει ότι όταν έχουμε μια τρωτότητα με επίπεδο βαθμονόμησης «ΜΕΣΗ» και μια απειλή με επίπεδο βαθμονόμησης «ΜΕΣΗ-ΧΑΜΗΛΗ», τότε το επίπεδο κινδύνου είναι «ΜΕΣΟ».

Κεφάλαιο 4

ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟΝ

ΚΙΝΔΥΝΟ

Η προσέγγιση με βάση τον κίνδυνο αποτελεί μια ειδική μορφή της διαχείρισης κινδύνου. Ειδικότερα, θα πρέπει να αναγνωρισθούν αρχικά όλοι οι κίνδυνοι και να υπολογισθεί το επίπεδό τους μέσω των τύπων, που έχουν αναλυθεί στα προηγούμενα κεφάλαια. Για το σκοπό αυτό θα πρέπει να έχουν εκπονηθεί και οι αντίστοιχες Εκθέσεις Εκτίμησης Κινδύνου, οι οποίες θα πρέπει να επικαιροποιούνται ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Συνεπώς, οι οργανισμοί, οι οντότητες, ακόμα και οι χώρες, μέσω των Εκθέσεων αυτών να αναγνωρίζουν, καταγράφουν και αξιολογούν πλήρως τους κινδύνους στους οποίους είναι εκτεθειμένοι.³⁶

Σε δεύτερο βήμα, ακολουθεί η ιεράρχηση και κατάταξη των κινδύνων ανάλογα με τους παράγοντες που καθορίζουν την αντίδρασή τους στον κίνδυνο ήτοι το: α) προφίλ κινδύνου β) τις κατηγορίες κινδύνου που μπορούν να αντέξουν, γ) τη συμπεριφορά τους απέναντι στις διαφορετικές κατηγορίες κινδύνου, δ) την αποδοχή του κινδύνου και ε) την ανοχή του κινδύνου.

Το τρίτο βήμα είναι, να καθοριστούν πολιτικές και στρατηγικές, που θα οδηγήσουν στην εκπόνηση συγκεκριμένων επιχειρησιακών σχεδίων, από πλευράς των Οργανισμών, βάση των οποίων θα μειωθούν ή εξαλειφθούν οι κίνδυνοι, οι οποίοι αποτελούν τη βασική προτεραιότητα.

Το τέταρτο βήμα είναι η αξιολόγηση των μέτρων αντιμετώπισης των κινδύνων, μέσω της επικαιροποίησης της αντίστοιχης έκθεσης εκτίμησης κινδύνου.

Με τη διαδικασία αυτή μπορεί να επιτευχθεί μια σαφώς βελτιωμένη κατανομή των πόρων των οργανισμών και η συγκέντρωση των προσπάθειών, ώστε να αντιμετωπισθούν οι κίνδυνοι, οι οποίοι πραγματικά μπορούν να επηρεάσουν την ομαλή λειτουργία του οργανισμού. Σε καμία περίπτωση

36

F.A.T.F./

National

Risk

Assessment

ML/TF,

[https://www.fatf-](https://www.fatf-gafi.org/documents/documents/nationalmoneylaunderingandterroristfinancingriskassessment.html)[gafi.org/documents/documents/nationalmoneylaunderingandterroristfinancingriskassessment.html](https://www.fatf-gafi.org/documents/documents/nationalmoneylaunderingandterroristfinancingriskassessment.html)

δεν μπορούμε να μιλήσουμε για εκμηδένιση των κινδύνων, καθώς ο κίνδυνος είναι συνυφασμένος με οποιουδήποτε είδους ανθρώπινη δραστηριότητα όπως για παράδειγμα με επιχειρηματική, οικονομική, εμπορική, κρατική, στρατιωτική επιχειρησιακή δραστηριότητα και ούτω το καθεξής.

Η βασική αρχή είναι ότι, κάθε οντότητα ή οργανισμός ή κράτος στο πλαίσιο των δραστηριοτήτων του και του γενικότερου σχεδιασμού του, αποδέχεται κινδύνους τους οποίους μπορεί να αντέξει και να διαχειριστεί ή εκπονεί σχέδια ώστε αν κάποιος κίνδυνος υπερβεί τα όρια αυτά εκπονούν τα αντίστοιχα σχέδια ώστε να μπορούν να μειώσουν το επίπεδο του σε ανεκτά από αυτούς επίπεδα. Τα σύγχρονα κράτη έχουν δημιουργήσει οργανισμούς διαχείρισης κινδύνου, οι οποίοι έχουν είτε συμβουλευτική αρμοδιότητα, είτε αναλαμβάνουν δράσεις ώστε να βοηθούν τις κρατικές δομές και οργανισμούς να διαχειρίζονται τους κινδύνους και να ελαχιστοποιούν τις απώλειες ή τις επιπτώσεις για αυτούς.³⁷³⁸³⁹

Επί της ουσίας οι οργανισμοί μπορούν να έχουν διάφορες στάσεις απέναντι στον κίνδυνο ή τις διάφορες κατηγορίες κινδύνων με τη στάση τους να συνοψίζεται σε ουδέτερες, άλλοι να επιζητούν τον κίνδυνο καθώς τον θεωρούν ευκαιρία για μέγιστες αποδόσεις των επιδιωκόμενων σκοπών τους και άλλοι να προσπαθούν να αποφύγουν εντελώς τον κίνδυνο. Αυτό γενικά διαφέρει τόσο στους οργανισμούς όσο και στις φυσικές οντότητες. Παράδειγμα αποτελεί η στάση δύο διαφορετικών ατόμων που έχουν την ίδια οικονομική επιφάνεια και ο ένας εξ αυτών τοποθετεί τις αποταμιεύσεις του σε τραπεζικό ίδρυμα, προκειμένου να λαμβάνει ένα μικρό αλλά σταθερό επιτόκιο (αποφυγή κινδύνου) και ο άλλος επιδιώκει να επενδύσει σε υψηλού κινδύνου τοποθετήσεις ή χρηματοπιστωτικά προϊόντα τα οποία αν και δεν παρέχουν εγγυήσεις μπορούν να του φέρουν μεγάλες αποδόσεις σε μικρό χρονικό διάστημα (αναζήτηση κινδύνου ως ευκαιρία). Επίσης, το παίξιμο του ποσού σε τυχερά παίγνια αποτελεί μια πιο επιθετική αναζήτηση κινδύνου, η οποία δεν παρέχει κανενός είδους διαβεβαίωση ή εγγύηση για το αποτέλεσμα αλλά μπορεί να δώσει τεράστιες αποδόσεις.

Τι γίνεται όμως στην περίπτωση που ο κίνδυνος δεν είναι επί της ουσίας ένας κίνδυνος αλλά πολλοί εν δυνάμει κίνδυνοι οι οποίοι αποτελούν τις δύο ή ακόμα καλύτερα τις πολλές όψεις του

³⁷ Arizona, Department of Administration Risk Management, <https://staterisk.az.gov/>

³⁸ New Mexico, Risk Management Division, <https://www.generalservices.state.nm.us/riskmanagement/>

³⁹ Oklahoma Risk Management, <https://omes.ok.gov/services/risk-management>

Ίδιου νομίσματος και σχετίζονται με τον κίνδυνο μιας δραστηριότητας. Ως παραδείγματα μπορούν να αναφερθούν οι πελάτες ασφαλιστικών εταιρειών και η κατάταξή τους σε προφίλ κινδύνου ή οι συναλλαγές τραπεζικών ιδρυμάτων ή εταιρειών ανταλλαγής μεταφοράς κεφαλαίων.⁴⁰ Οι διασταυρώσεις του οδικού δικτύου μιας πόλης και ο κίνδυνος που ενέχεται από την κατάσταση τους σε σχέση με τα τροχαία ατυχήματα. Στη συγκεκριμένη περίπτωση μιλάμε για ανάλυση και κατάταξη τεράστιου όγκου δεδομένων αλλά και προτεραιοποίησή τους με βάση τον κίνδυνο που ενέχουν στη λειτουργία των ασφαλιστικών εταιρειών, των τραπεζικών ιδρυμάτων ή κατ' επέκταση στη νομιμοποίηση εσόδων από εγκληματικές δραστηριότητες και τον κίνδυνο στην ανθρώπινη ζωή ή το σύστημα υγείας ή το ασφαλιστικό σύστημα στην περίπτωση των διασταυρώσεων. Η διαδικασία της προσέγγισης με βάση τον κίνδυνο θα μπορούσε να συνδυαστεί με την προτεραιοποίηση, βοηθώντας τους οργανισμούς να κατατάξουν τις περιπτώσεις αυτές και ανάλογα με την ανοχή τους στα επίπεδα κινδύνου να δράσουν ανάλογα.

Για το σκοπό αυτό αναπτύχθηκε η μεθοδολογία που αναφέρεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 5.

⁴⁰ Financial Stability board, Risk based approach for the banking sector, <https://www.fsb.org/2014/10/risk-based-approach-for-the-banking-sector/>

Κεφάλαιο 5

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟΝ ΚΙΝΔΥΝΟ

Η συγκεκριμένη μεθοδολογία εφαρμόζεται εν είδει πολυκριτήριας ανάλυσης σε περιπτώσεις που υφίστανται πολλαπλοί δείκτες κινδύνου για παρόμοιες καταστάσεις ή περιπτώσεις, οι οποίες πρέπει να αναγνωριστούν, να αξιολογηθούν, να μελετηθούν και εν συνεχεία να προταθούν λύσεις, ανάλογα με τον κίνδυνο και τις πιθανές επιπτώσεις, θωρακίζοντας έναν οργανισμό ή μια εταιρεία.

Επιπρόσθετα, διευκολύνει τους οργανισμούς/εταιρίες να αναγνωρίσουν το μεγαλύτερο κίνδυνο για αυτούς και να αναλώσουν τους περιορισμένους πόρους που διαθέτουν, αποκλειστικά στις περιπτώσεις που απαιτείται, απερίσπαστοι από καταστάσεις που δεν αποτελούν ουσιώδη κίνδυνο για αυτούς.

Για αν γίνει αυτό, θα πρέπει ο κίνδυνος να αναλυθεί στις συνιστώσες του, δηλαδή τους παράγοντες του εκάστοτε κινδύνου. Οι παράγοντες αυτοί αποτελούν αλληλεξαρτώμενες καταστάσεις που επηρεάζουν και διαμορφώνουν τον κίνδυνο, η καθεμιά με συγκεκριμένο τρόπο και όχι απαραίτητα στην ίδια έκταση⁴¹. Εν συνεχεία θα πρέπει με αντικειμενικά κριτήρια να βαθμονομηθεί η βαρύτητα της κάθε συνιστώσας στη διαμόρφωση του κινδύνου. Βέβαια η αντικειμενικότητα αυτή, ενώ σε πολύ μεγάλο ποσοστό μπορεί να βασίζεται σε κριτήρια όπως στατιστικά στοιχεία, δημοσιευμένες εκθέσεις, και μελέτες, χωρίς αυτά τα κριτήρια να είναι αποκλειστικά, δεν μπορεί να αποκλείσει και υποκειμενικούς παράγοντες. Αυτό συμβαίνει γιατί ο αναλυτής έχει ήδη μια παγιωμένη σε μεγάλο βαθμό άποψη για ορισμένες καταστάσεις την οποία

⁴¹ Στις περισσότερες των περιπτώσεων οι παράγοντες αυτοί επηρεάζουν και διαμορφώνουν τον κίνδυνο σε διαφορετικό βαθμό η καθεμιά.

δεν μπορεί να αποκλείσει εξ ολοκλήρου έξω από τη βαθμονόμηση της βαρύτητας των παραγόντων. Επίσης, κοινωνικές αντιδράσεις, τάσεις και ευαισθησίες μια δεδομένη χρονική περίοδο δύναται να συμβάλουν στη διαμόρφωση της άποψης του αναλυτή κατά τη βαθμονόμηση.

Αφού διαμορφωθεί η βαρύτητα που θα έχει ένας συγκεκριμένος παράγοντας κινδύνου θα πρέπει να αναλυθούν οι περιπτώσεις των παραγόντων αυτών και η τιμή που μπορεί να πάρουν. Για να γίνει αυτό θα πρέπει ο αναλυτής να καθορίσει περιπτώσεις των παραγόντων κινδύνου και στη συνέχεια να τις ταξινομήσει σε ομάδες που έχουν παρόμοιο κίνδυνο και να καθορίσει την τιμή για εκάστη από αυτές τις περιπτώσεις. Για να γίνει αυτό απαιτείται συνεργασία αναλυτών με διαφορετική εμπειρογνομosύνη, οι οποίοι θα πρέπει να δουλεύουν ομαδικά ώστε να καθορίσουν τις τιμές των ομαδοποιημένων και ταξινομημένων κριτηρίων.

Σε κάθε περίπτωση, όταν μιλάμε για διαδικασία προτεραιοποίησης, δε μιλάμε για μια διαδικασία πλήρους ανάλυσης κάθε περίπτωσης ή υπόθεσης ή κατάστασης, μιας και αυτό θα χρειαζόταν τη διάθεση πολύτιμων άυλων και υλικών πόρων, οι οποίοι είναι ιδιαίτερα πολύτιμοι για τις επιχειρήσεις και οργανισμούς ιδιαίτερα στο σύνθετο οικονομικό περιβάλλον, στο οποίο δραστηριοποιούνται. Αντίθετα, μιλάμε για μια διαδικασία κατά την οποία με τη χρήση των ελάχιστων δυνατών παραγόντων, θα επιλέξουμε τις περιπτώσεις οι οποίες πρέπει να αναλυθούν περαιτέρω και τις περιπτώσεις για τις οποίες ο οργανισμός ή η επιχείρηση δε χρειάζεται να αναλώσει πόρους για την περαιτέρω διερεύνηση, χειρισμό ή ανάλυσή τους.

Ένα παράδειγμα θα μπορούσε να αποτελέσει η διαδικασία αναγνώρισης πελατών υψηλού κινδύνου από τα τραπεζικά ιδρύματα ή τα ιδρύματα μεταφορών ανταλλαγής κεφαλαίων (π.χ. Western Union, Moneygram). Σε αυτή την περίπτωση ο καθορισμός του κινδύνου θα πρέπει να περιστραφεί γύρω από τη φυσική ή νομική οντότητα, η οποία αποτελεί πελάτη των παραπάνω ιδρυμάτων.

Εφαρμογή αναγνώρισης κινδύνου σε σχέση με	Μεταβλητές Αξιολόγησης
<p style="text-align: center;">ΠΕΛΑΤΕΣ ΤΡΑΠΕΖΙΚΟΥ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ</p>	Είδος Πελάτη
	Είδος και φύση επαγγελματικής σχέσης
	Είδος συναλλαγών
	Τοποθεσία ή έδρα του προσώπου
	Πολιτικά εκτιθέμενο πρόσωπο ή Όχι

Πίνακας 6. Μεταβλητές αξιολόγησης (συνιστώσες) κινδύνου για πελάτες υψηλού κινδύνου στα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα

Όπως παρατηρούμε από τον παραπάνω πίνακα, οι ελάχιστες μεταβλητές οι οποίες πρέπει να αξιολογηθούν είναι πέντε (5). Για καθεμιά από αυτές, αντιστοιχούν πολλαπλά κριτήρια κινδύνου. Τα κριτήρια αυτά είναι διαφορετικά για καθεμιά μεταβλητή και ανάλογα με τη φύση της. Με βάση λοιπόν τα κριτήρια και αφού αντιστοιχισθούν οι περιπτώσεις τους σε συγκεκριμένες βαθμονομήσεις θα προκύψει ένα σκορ (score) για κάθε μία από τις πέντε μεταβλητές, ώστε εν συνεχεία να προκύψει ο συνολικός κίνδυνος για κάθε πελάτη. Τα ελάχιστα κριτήρια κινδύνου για καθεμιά μεταβλητή είναι τα εξής:

- I. **είδος πελάτη:** φυσικό ή νομικό πρόσωπο, φορολογικό προφίλ, επαγγελματική δραστηριοποίηση, θέση στην τοπική κοινωνία, ποινικό παρελθόν, πελάτης ο οποίος έχει απασχολήσει το τραπεζικό σύστημα για απάτες ή κάποιο τραπεζικό ίδρυμα έχει παύσει τη σχέση μαζί του για λόγους μη ορθής χρήσης του λογαριασμού του.
- II. **είδος και φύση επαγγελματικής σχέσης:** είδος λογαριασμού, επενδυτικό προϊόν, θυρίδες, είδος καταθέσεων, συχνές αναλήψεις σε μετρητά,
- III. **είδος συναλλαγών:** αποστολή εμβασμάτων σε χώρες υψηλού κινδύνου, συναλλαγές οι οποίες δεν συμβαδίζουν με την επαγγελματική δραστηριοποίηση, καταθέσεις μικρών ποσών από διάφορα άτομα και συνεχείς αναλήψεις σε μετρητά, ξαφνική ενεργοποίηση ενεργού λογαριασμού αρχικά με χαμηλής αξίας εμβάσματα και εν συνεχεία με υψηλής.

- IV. **τοποθεσία ή έδρα του προσώπου:** χώρα δραστηριοποίησης, χώρα καταγωγής, χώρα διαμονής, γεωγραφική περιφέρεια διαμονής, γεωγραφική περιφέρεια επαγγελματικής δραστηριοποίησης.
- V. **πολιτικά εκτεθειμένο πρόσωπο:** τοπική αυτοδιοίκηση, περιφερειάρχης, βουλευτής, υπουργός, συγγενής πρώτου βαθμού των παραπάνω προσώπων.

Από την εφαρμογή της διαδικασίας θα προκύψει ένα συνολικό σκορ για καθέναν από τους πελάτες, το οποίο θα αντιπροσωπεύει το επίπεδο κινδύνου για τα τραπεζικά ιδρύματα ή τα ιδρύματα μεταφορών ανταλλαγής κεφαλαίων. Με βάση το σκορ αυτό, θα γίνει κατάταξη των πελατών σε κατηγορίες κινδύνου, ώστε τα τραπεζικά ιδρύματα να επικεντρωθούν στους πελάτες, που αποτελούν υψηλότερο κίνδυνο για αυτά και να εφαρμόσουν τα αντίστοιχα μέτρα παρακολούθησης και πρόληψης τυχόν κακόβουλης χρησιμοποίησής τους από αυτούς τους πελάτες.

Μετά τον καθορισμό των ελάχιστων παραγόντων κινδύνου, τη βαθμονόμηση των βαρών τους, την ανάλυση των περιπτώσεων και τη βαθμονόμησή τους, ο αναλυτής ή η ομάδα των αναλυτών θα είναι σε θέση να διαχωρίσει τις πιο επικίνδυνες ανάμεσα σε παρόμοιες περιπτώσεις, προκειμένου να προτείνει τα απαραίτητα μέτρα, ώστε να μετριασθεί ο κίνδυνος τους. Ως παράδειγμα, το οποίο θα αναλυθεί και σε επόμενο κεφάλαιο είναι, η μελέτη της επικινδυνότητας των διασταυρώσεων σε σχέση με τροχαία ατυχήματα και η λήψη διορθωτικών μέτρων (τεχνητές βελτιώσεις, αυξημένη αστυνομική επιτήρηση).

Βέβαια για να γίνει αυτό θα πρέπει να καθορισθούν τα κατώφλια σε σχέση με τον ανεκτό κίνδυνο και τη δυνατότητα για διάθεση πόρων προκειμένου να υπάρξουν παρεμβατικές ενέργειες.

Αφού έχουν καθορισθεί όλα τα ανωτέρω και με βάση τον έλεγχο των παραπάνω παραγόντων κινδύνου, θα προκύπτει ένα συνολικό σκορ ώστε να επιτευχθεί η ταξινόμηση των αναφορών, όπως εμφανίζεται στον παρακάτω πίνακα.

Το συνολικό αυτό σκορ θα προκύπτει για την κάθε περίπτωση που εξετάζεται ως εξής:

Συνολικό σκορ	Κατηγοριοποίηση	Ενέργειες
έως 0,2	Χαμηλού κινδύνου	Ανεκτός κίνδυνος δεν απαιτούνται ενέργειες
0,21 έως 0,4	Μέσου Χαμηλού κινδύνου	Ανεκτός κίνδυνος δεν απαιτούνται ενέργειες
0,41 έως 0,6	Μέσου κινδύνου	Ανεκτός κίνδυνος δεν απαιτούνται ενέργειες
0,61 έως 0,70	Μέσου Υψηλού κινδύνου	Διασταύρωση με περισσότερα κριτήρια κινδύνου
0,71 έως 0,80	Μέσου Υψηλού κινδύνου	Μη αποδέκτες επιπτώσεις από τον κίνδυνο απαιτούνται ενέργειες.
0,81 έως 1	Υψηλού ρίσκου	Μη αποδέκτες επιπτώσεις από τον κίνδυνο απαιτούνται ενέργειες

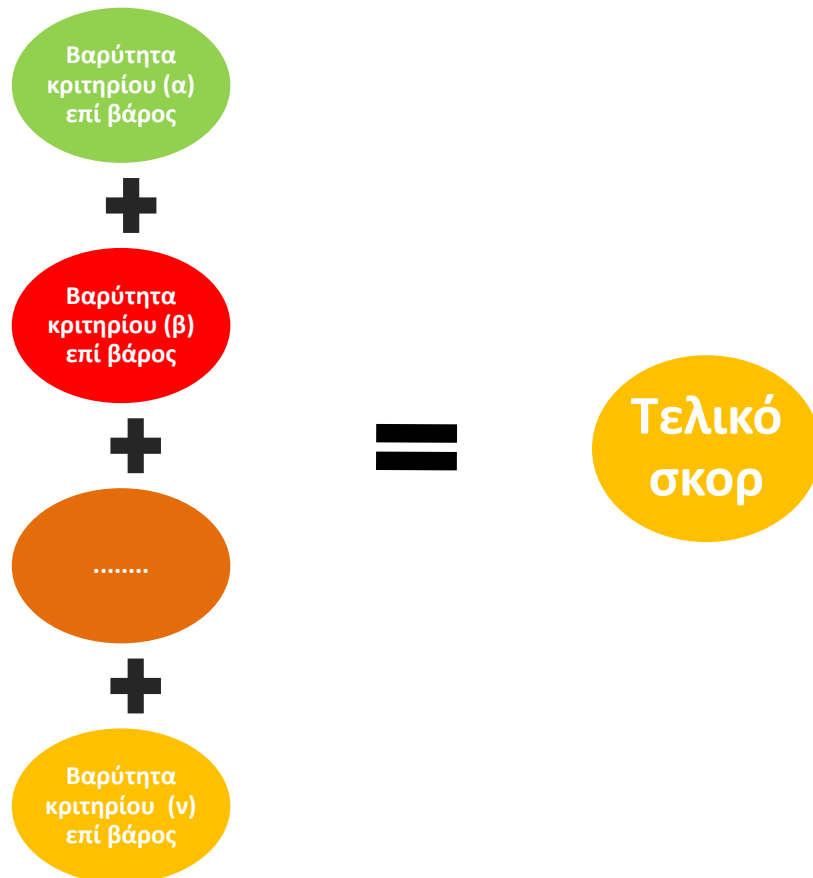
Πίνακας 7. Αποτέλεσμα διαδικασίας υπολογισμού συνολικού κινδύνου για πελάτες υψηλού κινδύνου στα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα.

Η δεξιά στήλη που αφορά στις ενέργειες έχει να κάνει με το καθορισθέν κατώφλι του τι είναι ανεκτός κίνδυνος, όπως αυτό καθορίζεται από τις επιπτώσεις που μπορεί να επιφέρει και τους διαθέσιμους από τον οργανισμό ή την επιχείρηση πόρους.

Το αποτέλεσμα αυτό θα προκύπτει από την εφαρμογή του παρακάτω μαθηματικού τύπου:

$$\begin{aligned}
 \text{Κίνδυνος} &= \text{βάρος μεταβλητής } (\alpha) \times \text{σκορ μεταβλητής } (\alpha) \\
 &+ \text{βάρος μεταβλητής } (\beta) \times \text{σκορ μεταβλητής } (\beta) + \dots \dots \\
 &+ \text{βάρος μεταβλητής } (\nu) \times \text{σκορ μεταβλητής } (\nu)
 \end{aligned}$$

ή αλλιώς όπως αποδίδεται στο παρακάτω σχήμα:



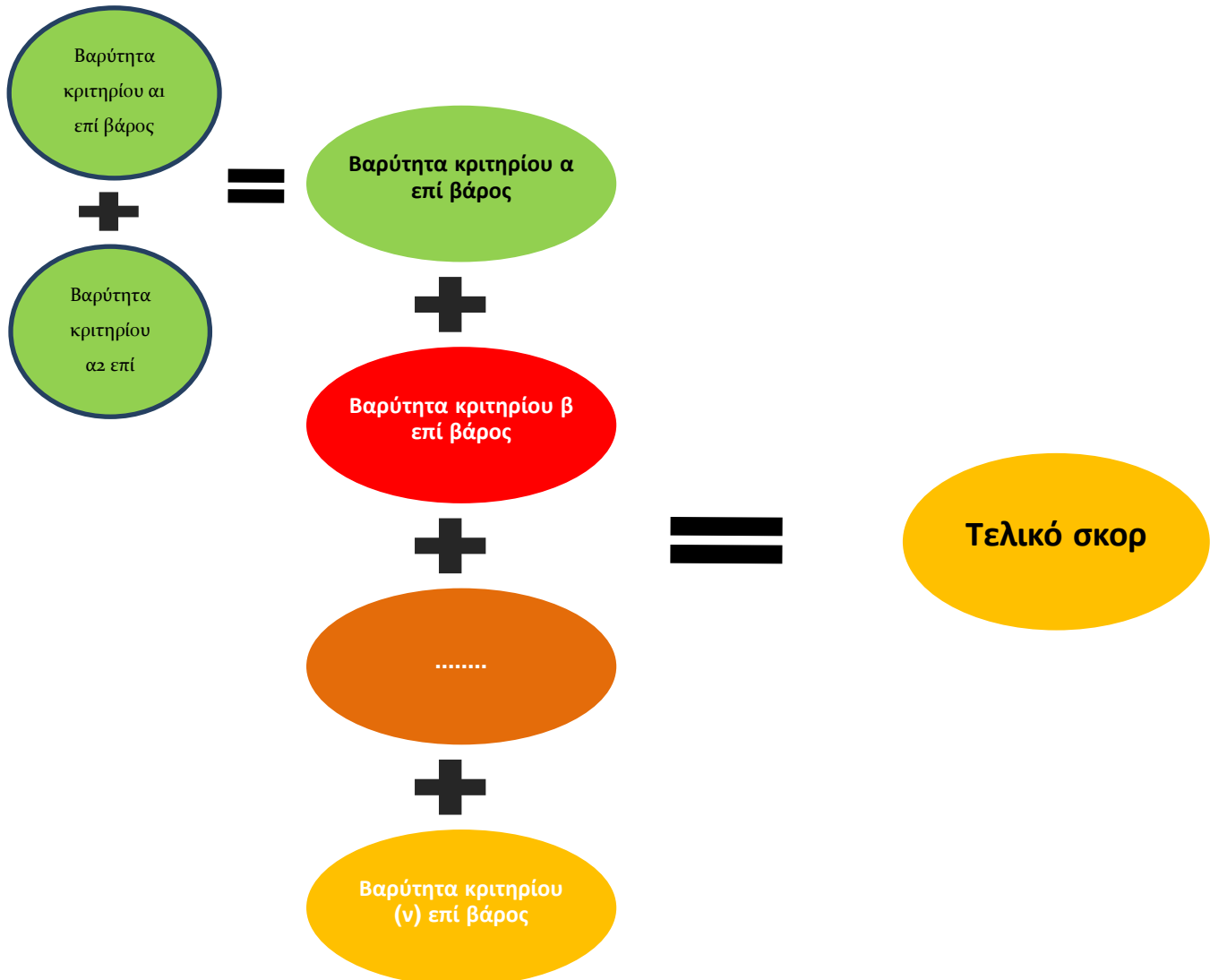
Μια παραλλαγή αυτού του τύπου αποτελεί όταν, δύο παράγοντες μπορούν να συνδυασθούν σε έναν νέο παράγοντα και ο καθένας από τους αρχικούς παράγοντες έχει διαφορετική βαρύτητα σε σχέση με τον υπολογισμό του νέου παράγοντα. Αυτό μπορεί να γίνει ως εξής με τον προηγούμενο μαθηματικό τύπο.

$$\begin{aligned} \text{Κίνδυνος} = & [\text{βάρος μεταβλητής } (\alpha_1) \times \text{μεταβλητής } (\alpha_1) \\ & + \text{βάρος μεταβλητής } (\alpha_2) \times \text{σκορ μεταβλητής } (\alpha_2)] \\ & + \text{βάρος μεταβλητής } (\beta) \times \text{σκορ μεταβλητής } (\beta) \\ & + \dots \dots \text{βάρος μεταβλητής } (\nu) \times \text{σκορ μεταβλητής } (\nu) \end{aligned}$$

Το οποίο ισούται με όπως και στη προηγούμενη περίπτωση με

$$\begin{aligned} \text{Κίνδυνος} = & \text{βάρος μεταβλητής } (\alpha) \times \text{σκορ μεταβλητής } (\alpha) \\ & + \text{βάρος μεταβλητής } (\beta) \times \text{σκορ μεταβλητής } (\beta) + \dots \dots \\ & + \text{βάρος μεταβλητής } (\nu) \times \text{σκορ μεταβλητής } (\nu) \end{aligned}$$

Ή αλλιώς διαγραμματικά



Παρατηρούμε όταν το συνολικό σκορ ανέρχεται από 0 έως 0,2 τότε ο κίνδυνος από μια κατάσταση ή ο κίνδυνος που αποτελεί αυτή η κατάσταση χαρακτηρίζεται ως χαμηλός. Τότε, σύμφωνα και με τα καθορισθέντα κατώφλια δεν απαιτούνται να γίνουν ενέργειες από τον οργανισμό, καθώς ο κίνδυνος και οι τυχόν επιπτώσεις αποτελούν μια δυνητικά αποδεκτή κατάσταση από τον οργανισμό ή την επιχείρηση.

Όταν το συνολικό σκορ κυμαίνεται από $0.2 < \text{συνολικό σκορ} \leq 0.4$, τότε ο κίνδυνος από μια κατάσταση ή ο κίνδυνος που αποτελεί αυτή η κατάσταση χαρακτηρίζεται ως μέσος - χαμηλός.

Τότε, σύμφωνα και με τα καθορισθέντα κατώφλια δεν απαιτούνται να γίνουν ενέργειες από τον οργανισμό καθώς ο κίνδυνος και οι τυχόν επιπτώσεις αποτελούν μια δυνητικά αποδεκτή κατάσταση από τον οργανισμό ή την επιχείρηση.

Όταν το συνολικό σκορ κυμαίνεται από $0.4 < \text{συνολικό σκορ} \leq 0,6$, τότε ο κίνδυνος από μια κατάσταση ή ο κίνδυνος που αποτελεί αυτή η κατάσταση χαρακτηρίζεται ως μέσος. Τότε σύμφωνα και με τα καθορισθέντα κατώφλια δεν απαιτούνται να γίνουν ενέργειες από τον οργανισμό, καθώς ο κίνδυνος και οι τυχόν επιπτώσεις αποτελούν μια δυνητικά αποδεκτή κατάσταση από τον οργανισμό ή την επιχείρηση.

Όταν το συνολικό σκορ κυμαίνεται από $0. < \text{συνολικό σκορ} \leq 0,7$, τότε ο κίνδυνος από μια κατάσταση ή ο κίνδυνος που αποτελεί αυτή η κατάσταση χαρακτηρίζεται ως μέσος - υψηλός. Τότε επειδή υπάρχει η περίπτωση τα ελάχιστα δυνατά κριτήρια που έχουν χρησιμοποιηθεί για τον προσδιορισμό του κινδύνου να μην έχουν αποδώσει με ακρίβεια το συνολικό σκορ, χρησιμοποιούνται κάποιοι προσθετοί παράγοντες, οι οποίοι έχουν προσδιοριστεί εκ των προτέρων. Η χρήση αυτών των παραγόντων αν και απέχει από την πλήρη ανάλυση κινδύνου μπορεί να δώσει μια πληρέστερη και ακριβέστερη εκτίμηση στον αναλυτή, για το επίπεδο κινδύνου.

Όταν το συνολικό σκορ κυμαίνεται από $0.7 < \text{συνολικό σκορ} \leq 0,8$, τότε ο κίνδυνος από μια κατάσταση ή ο κίνδυνος που αποτελεί αυτή η κατάσταση χαρακτηρίζεται ως μέσος – υψηλός. Τότε, σύμφωνα και με τα καθορισθέντα κατώφλια απαιτείται να γίνει πλήρης ανάλυση για την κατάσταση και τον κίνδυνο που αυτή μπορεί να επιφέρει ώστε να ληφθούν ενέργειες από τον οργανισμό για την αντιμετώπιση ή τον μετριασμό των επιπτώσεων καθώς αποτελεί μια μη αποδεκτή κατάσταση από τον οργανισμό ή την επιχείρηση.

Όταν το συνολικό σκορ κυμαίνεται από $0. < \text{συνολικό σκορ} \leq 1$, τότε ο κίνδυνος από μια κατάσταση ή ο κίνδυνος που αποτελεί αυτή η κατάσταση χαρακτηρίζεται ως υψηλός. Τότε σύμφωνα και με τα καθορισθέντα κατώφλια απαιτείται να γίνει πλήρης ανάλυση για την κατάσταση και τον κίνδυνο που αυτή μπορεί να επιφέρει ώστε να ληφθούν ενέργειες από τον οργανισμό για την αντιμετώπιση ή τον μετριασμό των επιπτώσεων καθώς αποτελεί μια μη αποδεκτή κατάσταση από τον οργανισμό ή την επιχείρηση.

Πέραν της δυνατότητας να ταξινομούνται οι κίνδυνοι σε ομάδες ανάλογα με το επίπεδο κινδύνου τους, το συνολικό σκορ που τους αποδίδεται κατά τη διαδικασία προτεραιοποίησης δίνει τη δυνατότητα στους αναλυτές να προτεραιοποιούν ακόμα και τους κινδύνους που ταξινομούνται σε

παρόμοια επίπεδα κινδύνου, ώστε να αντιμετωπισθούν κατάλληλα. Δηλαδή στην περίπτωση που έχουμε δύο ή περισσότερες καταστάσεις των οποίων ο κίνδυνος ταξινομείται στο υψηλό επίπεδο, η κατάταξη τους είναι αυτή που θα μας δείξει τη σειρά με την οποία θα πρέπει αυτοί να αντιμετωπισθούν.

Επίπεδο κινδύνου	Σκορ	Προτεραιότητα αντιμετώπισης
Υψηλό	0.85	4
Υψηλό	0.82	6
Υψηλό	0.91	2
Υψηλό	0.90	3
Υψηλό	0.95	1
Υψηλό	0.84	5

Πίνακας 8. Πίνακας παραδείγματος προτεραιοποίησης μεταξύ περιπτώσεων υψηλού κινδύνου.

Εξυπακούεται ότι ένας οργανισμός ο οποίος διαθέτει περισσότερους πόρους για την αντιμετώπιση κινδύνων ή δραστηριοποιείται σε πιο ασταθές ή επικίνδυνο περιβάλλον όπως για παράδειγμα χώρες στις οποίες οι κρατικές δομές είναι ασθενείς ή έχουν συμβεί τρομοκρατικά χτυπήματα κατά το πρόσφατο παρελθόν, ή δεν υπάρχουν κατάλληλες υποδομές για ιατροφαρμακευτική περίθαλψη, μπορεί και οφείλει να αναπροσαρμόσει τα κατώφλια για τα οποία θα προβεί σε ενέργειες για την αντιμετώπιση ή τον μετριασμό των επιπτώσεων, που μπορεί να επιφέρει η εκδήλωση διαφόρων καταστάσεων ή περιπτώσεων.

Η μεθοδολογία αυτή μπορεί να τύχει χρήσης σε διάφορους τομείς που απαιτείται ο προσδιορισμός του κινδύνου διαφόρων καταστάσεων, και η αντιμετώπιση τους, χωρίς όμως να επαρκούν οι πόροι για την αντιμετώπιση όλων ή όλων ταυτόχρονα μέσα στο ίδιο χρονικό πλαίσιο.

Μερικά παραδείγματα αποτελούν ο κίνδυνος που μπορεί να επιφέρουν διασταυρώσεις σε σχέση με τροχαία ατυχήματα, και σε ποιες εξ αυτών πρέπει να γίνουν άμεσα διαρθρωτικές τεχνικές

παρεμβάσεις ή να αυξηθεί η τροχαία αστυνόμευση. Η κατηγοριοποίηση σε επίπεδα κινδύνου διαφόρων κρατικών υποδομών, προκειμένου να αναγνωρισθεί ποιες εξ αυτών έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο ώστε να αποτελέσουν πόλο έλξης τρομοκρατών ώστε ληφθούν τεχνικά ή ανθρωπογενή μέτρα για τη προστασία τους. Επίσης θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί από Υπηρεσίες Ασφάλειας ή τις Υπηρεσίες Πληροφοριών προκειμένου να αξιολογούνται πληροφορίες που έρχονται σε γνώση τους καθώς και σε αυτή τη περίπτωση πρέπει να υπάρξει προτεραιοποίηση των πληροφοριών ανάλογα με το αντικείμενο ενδιαφέροντος των Υπηρεσιών Ασφάλειας ή Πληροφοριών ώστε εν συνεχεία οι διαθέσιμοι σε αυτές πόροι να κατανεμηθούν με τέτοιο τρόπο ώστε να υπάρξει αποτελεσματικότητα.

Η διαδικασία αυτή θα μπορούσε να λειτουργήσει εναλλακτικά όταν προβαίνουμε στον υπολογισμό της τρωτότητας όποτε θα χρησιμοποιήσουμε παρόμοια διαδικασία και παρόμοιο μαθηματικό τύπο. Για παράδειγμα θα μπορούσε να υπολογισθεί η τρωτότητα διαφόρων κρατικών υποδομών. Η ειδοποιός διαφορά σε αυτή την περίπτωση είναι το γεγονός ότι η τρωτότητα δε συνεπάγεται αυτόματα ότι μια κρατική υποδομή ή εγκατάσταση αποτελεί δυνητικό «πόλο έλξης» για τρομοκράτες.

5.1. Παράδειγμα εφαρμογής της διαδικασίας βαθμονόμησης

Μεταβλητή: Βασικά αδικήματα της νομιμοποίησης εσόδων από εγκληματικές δραστηριότητες

Όπως προαναφέρθηκε η διαδικασία προτεραιοποίησης με βάση τον κίνδυνο, αποτελεί μια σύνθετη και επίπονη διαδικασία κατά την οποία ο οργανισμός ή η επιχείρηση ταξινομεί και προτεραιοποιεί κινδύνους, προκειμένου να είναι σε θέση να τους αντιμετωπίσει αποτελεσματικά, σύμφωνα με την εφαρμοζόμενη πολιτική.

Η πολιτική αυτή εκφράζεται μέσω ενός συνδυασμού τριών παραγόντων:

- α) την αβεβαιότητα που ο οργανισμός ή η επιχείρηση είναι προετοιμασμένη να ανεχτεί προκειμένου να εκπληρώσει τους στόχους της,
- β) τα αποτελέσματα της επίπτωσης, στον οργανισμό ή οντότητα από την πιθανή εκδήλωση του κινδύνου και

γ) την καθορισθείσα στρατηγική του οργανισμού σε σχέση με το επίπεδο του κάθε κινδύνου, καθώς κάθε κίνδυνος αποτελεί μια διαφορετική παράμετρο και δεν υφίσταται το ίδιο κατώφλι για κάθε κίνδυνο προκειμένου ο οργανισμός ή η εταιρεία να δραστηριοποιηθεί για να τον αντιμετωπίσει.

Τί γίνεται όμως στη περίπτωση που ο οργανισμός ή η επιχείρηση επιθυμεί να βαθμονομήσει και να ταξινομήσει πληροφορίες και δεδομένα για τα οποία υφίσταται ήδη καθορισμός του επιπέδου κινδύνου τους, είτε από επίσημες εκθέσεις σε εθνικό επίπεδο είτε από καθορισθείσες στρατηγικές φορέων.

Μια περίπτωση που θα μπορούσε να μας απασχολήσει ως παράδειγμα, αποτελεί η βαθμονόμηση και κατάταξη των βασικών αδικημάτων του Ν. 4557/2018 και γενικότερα των αδικημάτων σε σχέση με την νομιμοποίηση εσόδων από εγκληματική δραστηριότητας και τη χρηματοδότηση της τρομοκρατίας.⁴²

Πριν όπως προβούμε στη βαθμονόμηση και κατάταξη των αδικημάτων θα πρέπει να κάνουμε μερικές επισημάνσεις σε σχέση με το αδίκημα της νομιμοποίησης εσόδων από εγκληματικές δραστηριότητες και τη χρηματοδότηση της τρομοκρατίας όπως αυτά προκύπτουν από το Νόμο 4557/2018 και τις ευρωπαϊκές οδηγίες.

Σύμφωνα με το άρθρο 2 του Νόμου 4557/2018⁴³ νομιμοποίηση εσόδων (ξέπλυμα χρήματος) συνιστούν οι εξής πράξεις:

- I. Η μετατροπή ή η μεταβίβαση περιουσίας εν γνώσει του γεγονότος ότι προέρχεται από εγκληματική δραστηριότητα ή από πράξη συμμετοχής σε τέτοια δραστηριότητα με σκοπό την απόκρυψη ή τη συγκαλύψη της παράνομης προέλευσής της ή την παροχή συνδρομής σε οποιονδήποτε ενέχεται στη δραστηριότητα αυτή για να αποφύγει τις έννομες συνέπειες των πράξεων του,
- II. η απόκρυψη ή η συγκαλύψη της αλήθειας, όσον αφορά τη φύση, την προέλευση, τη διάθεση, τη διακίνηση ή τη χρήση περιουσίας ή τον τόπο όπου αυτή αποκτήθηκε ή

⁴² Ο καθορισμός του επιπέδου κινδύνου έχει γίνει κατά κύριο λόγο χρησιμοποιώντας ποσοτικά στοιχεία ή όπου αυτό δεν ήταν εφικτό με τη χρήση ποιοτικών δεδομένων τα οποία ποσοτικοποιήθηκαν από τις αντίστοιχες ομάδες εργασίας.

⁴³ <https://www.e-nomothesia.gr/kat-egklema-organomeno/nomos-4557-2018-phek-139a-30-7-2018.html>, ν.45572018

βρίσκεται ή την κυριότητα επί περιουσίας ή σχετικών με αυτή δικαιωμάτων, εν γνώσει του γεγονότος ότι η περιουσία αυτή προέρχεται από εγκληματική δραστηριότητα ή από πράξη συμμετοχής σε τέτοια δραστηριότητα,

- III. η απόκτηση, κατοχή ή χρήση περιουσίας, εν γνώσει, κατά το χρόνο της κτήσης ή της διαχείρισής της, του γεγονότος ότι η περιουσία προέρχεται από εγκληματική δραστηριότητα ή από πράξη συμμετοχής σε τέτοια δραστηριότητα,
- IV. η χρησιμοποίηση του χρηματοπιστωτικού τομέα με την τοποθέτηση σε αυτόν ή τη διακίνηση μέσω αυτού εσόδων που προέρχονται από εγκληματικές δραστηριότητες, με σκοπό να προσδοθεί νομιμοφάνεια στα εν λόγω έσοδα,
- V. η σύσταση οργάνωσης ή ομάδας δύο τουλάχιστον ατόμων για τη διάπραξη μίας ή περισσότερων από τις πράξεις που αναφέρονται στις περιπτώσεις α' έως και δ' και η συμμετοχή σε τέτοια οργάνωση ή ομάδα,
- VI. η απόπειρα διάπραξης, η υποβοήθηση, η υποκίνηση, η διευκόλυνση ή η παροχή συμβουλών σε τρίτο για τη διάπραξη μίας ή περισσότερων από τις πράξεις που αναφέρονται στις περιπτώσεις α' έως και δ'.⁴⁴

Όπως προκύπτει από το άρθρο 2 λοιπόν, το ξέπλυμα χρήμα είναι η προσπάθεια προσώπων να αποκρύψουν την πηγή εσόδων τους, τα οποία αποτελούν στην ουσία εγκληματικά κέρδη και προέρχονται από παράνομες δραστηριότητες (πχ εμπόριο όπλων, αρχαιοτήτων, ναρκωτικών κλπ), με απώτερο σκοπό την ενσωμάτωση τους στην υγιή οικονομία, ενώ η διαδικασία νομιμοποίησης εσόδων από εγκληματικές δραστηριότητες ακολουθεί τρία βασικά στάδια :

- **Τοποθέτηση:** Πρόκειται για την αρχική τοποθέτηση των χρημάτων, που προέρχονται από παράνομες δραστηριότητες, με τη μορφή επενδύσεων σε χρηματοοικονομικούς οργανισμούς και ιδρύματα του ευρύτερου χρηματοπιστωτικού τομέα, όπως τράπεζες, χρηματιστηριακές εταιρίες, ανταλλακτήρια συναλλάγματος κλπ.

⁴⁴ Άρθρο 2, Ν. 4557/2008, Πρόληψη και καταστολή της νομιμοποίησης εσόδων από εγκληματικές δραστηριότητες και της χρηματοδότησης της τρομοκρατίας (ενσωμάτωση της Οδηγίας 2015/849/ΕΕ) και άλλες διατάξεις

- **Στρωματοποίηση:** Πρόκειται για τη διενέργεια, με τα συγκεκριμένα κεφάλαια, πολλαπλών επικαλυπτόμενων μεταξύ τους συναλλαγών, με σκοπό την απόκρυψη ή τη συγκάλυψη της πηγής προέλευσής τους.
- **Ολοκλήρωση ή Ενσωμάτωση:** Πρόκειται για την επανατοποθέτηση των νομιμοποιημένων, πλέον, κεφαλαίων σε νόμιμους κλάδους ή νόμιμες δραστηριότητες της πραγματικής οικονομίας.

Παρά ταύτα το αδίκημα της νομιμοποίησης εσόδων δεν είναι αυτοτελές αδίκημα, αλλά προϋποθέτει την διάπραξη ενός αδικήματος από το οποίο προκύπτει παράνομο περιουσιακό όφελος. Τα αδικήματα αυτά καθορίζονται ρητά στο άρθρο 4 του νόμου 4557/2018 και είναι τα παρακάτω:

1. Δωροληψία και δωροδοκία υπαλλήλου (άρθρα 235 και 236 ΠΚ)
2. Εμπορία επιρροής-μεσάζοντες και δωροληψία και δωροδοκία στον ιδιωτικό τομέα (άρθρα 237Α και 237Β ΠΚ)
3. Δωροληψία και δωροδοκία πολιτικών προσώπων και δικαστικών λειτουργών (άρθρα 159, 159Α και 237 ΠΚ)
4. Εμπορία ανθρώπων (άρθρο 323Α ΠΚ)
5. Απάτη με υπολογιστή (άρθρο 386Α ΠΚ).
6. Απάτη (άρθρο 386 παρ 1 ΠΚ).
7. Απάτη σε βάρος των συμφερόντων του δημοσίου (άρθρο 386 παρ 2 ΠΚ).
8. Σωματεμπορία (άρθρο 351 ΠΚ).
9. Νόμος 4139/2013: Περί εξαρτησιογόνων ουσιών και άλλες διατάξεις (άρθρα 20 έως 23).
10. Νόμος 2168/1993 : Ρύθμιση θεμάτων που αφορούν όπλα, πυρομαχικά, εκρηκτικές ύλες, εκρηκτικούς μηχανισμούς και άλλες διατάξεις (άρθρα 15 και 17).
11. Νόμος 3028/2002 : Για την προστασία των Αρχαιοτήτων και εν γένει της Πολιτιστικής Κληρονομιάς (άρθρα 53, 54, 55, 61 και 63).
12. Διακεκριμένες περιπτώσεις απάτης (άρθρο 386 παρ 3 εδ Α).

13. Νομοθετικό Διάταγμα 181/1974 : Περί προστασίας εξ ιοντιζουσών ακτινοβολιών (άρθρο 8 παρ 1 και 3).
14. Νόμος 4251/2014: Κώδικας Μετανάστευσης και Κοινωνικής Ένταξης και λοιπές διατάξεις (άρθρο 29 παρ 5 έως 8 και άρθρο 30).
15. Νόμος 2803/2000: Κύρωση της Σύμβασης σχετικά με την προστασία των οικονομικών συμφερόντων των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων και των συναφών με αυτήν Πρωτοκόλλων (άρθρα 4 και 6).
16. Νόμος 443/2016: Χρηματιστηριακά αδικήματα όπως αυτά προβλέπονται στα άρθρα 28 έως 31).
17. Νόμος 4174/2013 : Φορολογικές διαδικασίες και άλλες διατάξεις (άρθρο 66).
18. Νόμος 2960/2001 : Εθνικός Τελωνιακός Κώδικας (άρθρα 155 έως 157).
19. Νόμος 1882/1990 : Μέτρα για την περιστολή της φοροδιαφυγής, διαρρυθμίσεις στην άμεση και έμμεση φορολογία και άλλες διατάξεις (άρθρο 25).
20. Νόμος 1650/1986 : Για την προστασία του περιβάλλοντος (άρθρο 28 παρ.3).
21. κάθε άλλο αδίκημα που τιμωρείται με ποινή στερητική της ελευθερίας, της οποίας το ελάχιστο όριο είναι άνω των έξι (6) μηνών και από το οποίο προκύπτει περιουσιακό όφελος.
22. Κλοπή (άρθρο 372 Π.Κ.)
23. Διακεκριμένες περιπτώσεις κλοπής (άρθρο 374 Π.Κ.)
24. Υπεξαίρεση (άρθρο 375 Π.Κ.)
25. Ληστεία (άρθρο 380 Π.Κ.)
26. Συμμετοχή σε εγκληματική οργάνωση, όπως ορίζεται στο άρθρο 187 ΠΚ,
27. τρομοκρατικές πράξεις και χρηματοδότηση της τρομοκρατίας, όπως ορίζονται στο άρθρο 187Α ΠΚ,

Πίνακας 9. Πίνακας βασικών αδικημάτων της νομιμοποίησης εσόδων από εγκληματικές δραστηριότητες σύμφωνα με το νόμο 4557/2018

Προκειμένου να μπορέσουμε να αποδώσουμε τον κίνδυνο εκάστοτε ενός από τα παραπάνω αδικήματα πλην των περιπτώσεων 26 και 27, σε σχέση με τη νομιμοποίηση εσόδων θα βασισθούμε τόσο σε ποιοτικά όσο και ποσοτικά κριτήρια, όπως αυτά προκύπτουν από την α) την Εθνική Έκθεση

Εκτίμησης Κινδύνου για τη Νομιμοποίηση Εσόδων από Εγκληματικές Δραστηριότητες και τη Χρηματοδότηση της Τρομοκρατίας⁴⁵, β) την Υπερεθνική Έκθεση Εκτίμησης Κινδύνου της Ευρωπαϊκής Επιτροπής γ) Την Έκθεση για το Σοβαρό και Οργανωμένο Έγκλημα του Αρχηγείου της Ελληνικής Αστυνομίας, δ) το Νόμο 4557/2018 και ιδιαίτερα τα παραρτήματα σε σχέση με τα μέτρα δέουσας επιμέλειας και γ) τις 40 συστάσεις της Ομάδας Χρηματοοικονομικής Δράσης (Financial Action Task Force).

Για να καταστεί γίνει όμως αυτό εφικτό θα πρέπει αρχικά να καθορισθεί η κλίμακα κινδύνου με την οποία θα επιμετρηθεί ο κίνδυνος των αδικημάτων και θα ταξινομηθούν. Επιπρόσθετα θα δεχθούμε τη παραδοχή ότι η βαθμονόμηση και ταξινόμηση γίνεται σε σχέση με κάποιον πιθανό δράστη ή ύποπτο. Η βαθμονόμηση θα γίνει σε δεκαβάθμια κλίμακα ανάλογα με το επίπεδο του κινδύνου ως εξής:

Σκορ	Κατηγοριοποίηση
0.1	Χαμηλού κινδύνου
0.2	Χαμηλού κινδύνου
0.3	Μέσου Χαμηλού κινδύνου
0.4	Μέσου Χαμηλού κινδύνου
0.5	Μέσου κινδύνου
0.6	Μέσου κινδύνου
0.7	Μέσου Υψηλού κινδύνου
0.8	Μέσου Υψηλού κινδύνου
0.9	Υψηλού κινδύνου
1	Υψηλού κινδύνου

Πίνακας 10. Πίνακας δεκαβάθμιας βαθμονόμησης κινδύνου

Θα ξεκινήσουμε τη βαθμονόμηση με τις κατηγορίες χαμηλού ρίσκου. Βαθμονομώντας το χαμηλό ρίσκο θα πρέπει να δούμε την εν γένει παραβατική συμπεριφορά. Αν θέσουμε ως ελάχιστο κατώφλι το 0.2 κατά την βαθμονόμηση και κατηγοριοποίηση και αυτό γιατί υφίσταται η

⁴⁵ <https://www.minfin.gr/-/ekthese-ektimeses-ethnikou-kindynou-gia-te-nomimopoiесе-esodon-apo-enklematikes-drasteriotetes-kai-te-chrematodotese-tes-tromokratias>

αβεβαιότητα κάποιος να μην έχει συλληφθεί κατά το παρελθόν ή να μην έχει έρθει σε γνώση των αρχών επιβολής του νόμου ή των δικαστικών αρχών κάποια παραβατική συμπεριφορά τότε θα αποδώσουμε στο χαμηλό ρίσκο τη περίπτωση να μην υπάρχει ποινικό παρελθόν για το άτομο. Συνεπώς σε αυτή τη περίπτωση αν και η κλίμακα μας είναι δεκαβάθμια και προβλέπεται και το σκορ 0.1 λόγω της φύσης της βαθμονόμησης δε θα το χρησιμοποιήσουμε σαν πιθανή επιλογή.

Με την ίδια λογική τα αδικήματα τα οποία πιθανόν να έχει διαπράξει ένας ύποπτος αλλά δεν εμπίπτουν στη λίστα των βασικών αδικημάτων θα ενταχθούν στην κατηγορία μέσου χαμηλού κινδύνου και για όλα θα θέσουμε ως αυτόματη βαθμονόμηση το σκορ 0.4. Και σε αυτή τη περίπτωση αν και προβλέπεται στην κλίμακά μας δε θα χρησιμοποιήσουμε το σκορ 0.3, καθώς τα ιδιαίτερα σοβαρής ποινικής απαξίας αδικήματα έχουν ενσωματωθεί με μέριμνα του νομοθέτη στη λίστα των βασικών αδικημάτων της νομιμοποίησης εσόδων με το άρθρο 4 του Νόμου 4557/2018.

Έχοντας εξασφαλίσει τη βαθμονόμηση χαμηλού κινδύνου θα προσπαθήσουμε να προσδιορίσουμε τα αδικήματα που θα ενταχθούν στον υψηλό κίνδυνο. Για το σκοπό αυτό θα χρησιμοποιήσουμε αρχικά τα δύο πλέον αντικειμενικά και διαφανή κριτήρια τα οποία είναι: η Εθνική Έκθεση Εκτίμησης Κινδύνου για τη Νομιμοποίηση Εσόδων από Εγκληματικές Δραστηριότητες και τη Χρηματοδότηση της Τρομοκρατίας και η Υπερεθνική Έκθεση Εκτίμησης Κινδύνου της Ευρωπαϊκής Επιτροπής σε συνδυασμό με το συνολικό εκτιμηθέν εγκληματικό προϊόν, το οποίο δύναται να νομιμοποιηθεί παράνομα.

Επιπρόσθετα στη συγκεκριμένη κατηγορία μπορούν να ενταχθούν και αδικήματα που λόγω της ιδιάζουσας φύσης τους αποτελούν αδικήματα ιδιαίτερα υψηλής απαξίας και μανδύα για τη διάπραξη περισσότερων αδικημάτων.

Αδικήματα υψηλού κινδύνου σε σχέση με τη νομιμοποίηση εσόδων	Λόγος βαθμονόμησης	Σκορ
Νόμος 4251/2014: Κώδικας Μετανάστευσης και Κοινωνικής Ένταξης και λοιπές διατάξεις (άρθρο 29 παρ 5 έως 8 και άρθρο 30).	Εθνική Έκθεση Εκτίμησης Κινδύνου για τη Νομιμοποίηση Εσόδων από Εγκληματικές Δραστηριότητες και τη Χρηματοδότηση της Τρομοκρατίας	1

Νόμος 4139/2013: Περί εξαρτησιογόνων ουσιών και άλλες διατάξεις (άρθρα 20 έως 23).	Εθνική Έκθεση Εκτίμησης Κινδύνου για τη Νομιμοποίηση Εσόδων από Εγκληματικές Δραστηριότητες και τη Χρηματοδότηση της Τρομοκρατίας	1
Δωροληψία και δωροδοκία υπαλλήλου (άρθρα 235 και 236 ΠΚ)	Εθνική Έκθεση Εκτίμησης Κινδύνου για τη Νομιμοποίηση Εσόδων από Εγκληματικές Δραστηριότητες και τη Χρηματοδότηση της Τρομοκρατίας	1
Δωροληψία και δωροδοκία πολιτικών προσώπων και δικαστικών λειτουργών (άρθρα 159, 159Α και 237 ΠΚ)	Εθνική Έκθεση Εκτίμησης Κινδύνου για τη Νομιμοποίηση Εσόδων από Εγκληματικές Δραστηριότητες και τη Χρηματοδότηση της Τρομοκρατίας	1
Απάτη σε βάρος των συμφερόντων του δημοσίου (άρθρο 386 παρ 2 ΠΚ).	Εθνική Έκθεση Εκτίμησης Κινδύνου για τη Νομιμοποίηση Εσόδων από Εγκληματικές Δραστηριότητες και τη Χρηματοδότηση της Τρομοκρατίας	1
Διακεκριμένες περιπτώσεις κλοπής (άρθρο 374 Π.Κ.)	Εθνική Έκθεση Εκτίμησης Κινδύνου για τη Νομιμοποίηση Εσόδων από Εγκληματικές Δραστηριότητες και τη Χρηματοδότηση της Τρομοκρατίας	0.9
Νόμος 2803/2000: Κύρωση της Σύμβασης σχετικά με την προστασία των οικονομικών συμφερόντων των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων και των συναφών με αυτήν Πρωτοκόλλων (άρθρα 4 και 6).	Υπερεθνική Έκθεση Εκτίμησης Κινδύνου της Ευρωπαϊκής Επιτροπής	0.9
Νόμος 1882/1990 : Μέτρα για την περιστολή της φοροδιαφυγής,	Εθνική Έκθεση Εκτίμησης Κινδύνου για τη Νομιμοποίηση Εσόδων από Εγκληματικές	0.9

διαρρυθμίσεις στην άμεση και έμμεση φορολογία και άλλες διατάξεις (άρθρο 25).	Δραστηριότητες και τη Χρηματοδότηση της Τρομοκρατίας	
τρομοκρατικές πράξεις και χρηματοδότηση της τρομοκρατίας, όπως ορίζονται στο άρθρο 187Α ΠΚ,	Ιδιάζουσα φύση του αδικήματος	1
Συμμετοχή σε εγκληματική οργάνωση, όπως ορίζεται στο άρθρο 187 ΠΚ,	Ιδιάζουσα φύση του αδικήματος	1

Πίνακας 11. Πίνακας με αδικήματα υψηλού κινδύνου

Έχοντας καταφέρει να βαθμονομήσουμε και ταξινομήσουμε τα αδικήματα υψηλού κινδύνου και την περίπτωση χαμηλού κινδύνου θα προσπαθήσουμε να ταξινομήσουμε τα αδικήματα που εντάσσονται στη κατηγορία μέσου – χαμηλού κινδύνου. Στην συγκεκριμένη κατηγορία θα εντάξουμε όλα τα αδικήματα που δεν αποτελούν βασικό αδίκημα, όπως αυτά περιγράφονται στο άρθρο 4 του Νόμου 4557/2018. Αυτό γιατί αφενός η διάπραξη κάποιου αδικήματος δείχνει μια τάση για παραβατική συμπεριφορά του υπόπτου αφετέρου πίσω από κάποιες κατηγορίες αδικημάτων κρύβεται και η διάπραξη αδικημάτων που αποτελούν βασικό αδίκημα.

Στη συνέχεια θα προβούμε στη βαθμονόμηση και ταξινόμηση των αδικημάτων μέσου κινδύνου κατά την οποία θα ληφθεί υπόψη το εύρος και η συχνότητα διάπραξης αυτών των αδικημάτων⁴⁶. Επίσης, θα ληφθούν υπόψη τα εκτιμώμενα εγκληματικά κέρδη. Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται τα παρακάτω αδικήματα:

Αδικήματα μέσου κινδύνου σε σχέση με τη νομιμοποίηση εσόδων	Λόγος βαθμονόμησης	Σκορ
Απάτη με υπολογιστή (άρθρο 386Α ΠΚ).	Έκθεση για το Σοβαρό και Οργανωμένο Έγκλημα και Εθνική Έκθεση Εκτίμησης Κινδύνου για τη Νομιμοποίηση Εσόδων από Εγκληματικές Δραστηριότητες και τη Χρηματοδότηση της Τρομοκρατίας	0.6

⁴⁶ Για τις ανάγκες βαθμονόμησης και ταξινόμησης χρησιμοποιήθηκαν μεταξύ άλλων και απόρρητα μη δημοσιοποιησίμα στατιστικά και εκτιμήσεις.

Απάτη (άρθρο 386 παρ 1 ΠΚ).	Έκθεση για το Σοβαρό και Οργανωμένο Έγκλημα και Εθνική Έκθεση Εκτίμησης Κινδύνου για τη Νομιμοποίηση Εσόδων από Εγκληματικές Δραστηριότητες και τη Χρηματοδότηση της Τρομοκρατίας	0.5
Νομοθετικό Διάταγμα 181/1974 : Περί προστασίας εξ ιοντιζουσών ακτινοβολιών (άρθρο 8 παρ 1 και 3).	Σαράντα Συστάσεις της FATF	0.6
Νόμος 1650/1986 : Για την προστασία του περιβάλλοντος (άρθρο 28 παρ.3).	Εύρος διάπραξης αυτών των αδικημάτων και πιθανό αντίκτυπο	0.5
Νόμος 4174/2013 : Φορολογικές διαδικασίες και άλλες διατάξεις (άρθρο 66).	Εύρος διάπραξης αυτών των αδικημάτων και πιθανό αντίκτυπο	0.6
Κάθε άλλο αδίκημα που τιμωρείται με ποινή στερητική της ελευθερίας, της οποίας το ελάχιστο όριο είναι άνω των έξι (6) μηνών και από το οποίο προκύπτει περιουσιακό όφελος.	Γενική κατηγορία η οποία καλύπτει αδικήματα ήσσονος σημασίας	0.5

Πίνακας 12. Πίνακας με αδικήματα μέσου κινδύνου

Τέλος λαμβάνοντας υπόψη πάλι τα κριτήρια βαθμονόμησης και ταξινόμησης για τα αδικήματα μέσου κινδύνου θα επαναλάβουμε την ίδια διαδικασία για τα αδικήματα μέσου-υψηλού κινδύνου.

Αδικήματα μέσου – υψηλού κινδύνου σε σχέση με τη νομιμοποίηση εσόδων	Λόγος βαθμονόμησης	Σκορ
Νόμος 2168/1993 : Ρύθμιση θεμάτων που αφορούν όπλα, πυρομαχικά, εκρηκτικές ύλες, εκρηκτικούς μηχανισμούς και άλλες διατάξεις (άρθρα 15 και 17).	Έκθεση για το Σοβαρό και Οργανωμένο Έγκλημα	0.8
Εμπορία επιρροής- μεσάζοντες και δωροληψία και δωροδοκία στον ιδιωτικό τομέα (άρθρα 237Α και 237Β ΠΚ)	Υπερεθνική Έκθεση Εκτίμησης Κινδύνου της Ευρωπαϊκής Επιτροπής	0.7
Εμπορία ανθρώπων (άρθρο 323Α ΠΚ)	Έκθεση για το Σοβαρό και Οργανωμένο Έγκλημα και Εθνική Έκθεση Εκτίμησης Κινδύνου για τη Νομιμοποίηση Εσόδων από Εγκληματικές Δραστηριότητες και τη Χρηματοδότηση της Τρομοκρατίας	0.8
Νόμος 3028/2002 : Για την προστασία των Αρχαιοτήτων και εν γένει της Πολιτιστικής Κληρονομιάς (άρθρα 53, 54, 55, 61 και 63).	Εύρος διάπραξης αυτών των αδικημάτων και πιθανό αντίκτυπο	0.8
Διακεκριμένες περιπτώσεις απάτης (άρθρο 386 παρ 3 εδ Α).	Εύρος διάπραξης αυτών των αδικημάτων και πιθανό αντίκτυπο	0.8
Κλοπή (άρθρο 372 Π.Κ.)	Έκθεση για το Σοβαρό και Οργανωμένο Έγκλημα και Εθνική Έκθεση Εκτίμησης Κινδύνου για τη Νομιμοποίηση Εσόδων από Εγκληματικές Δραστηριότητες και τη Χρηματοδότηση της Τρομοκρατίας	0.7
Υπεξαίρεση (άρθρο 375 Π.Κ.)	Έκθεση για το Σοβαρό και Οργανωμένο Έγκλημα και Εθνική Έκθεση Εκτίμησης Κινδύνου για τη Νομιμοποίηση Εσόδων από	0.7

	Εγκληματικές Δραστηριότητες και τη Χρηματοδότηση της Τρομοκρατίας	
Ληστεία (άρθρο 38ο Π.Κ.)	Έκθεση για το Σοβαρό και Οργανωμένο Έγκλημα και Εθνική Έκθεση Εκτίμησης Κινδύνου για τη Νομιμοποίηση Εσόδων από Εγκληματικές Δραστηριότητες και τη Χρηματοδότηση της Τρομοκρατίας	0.8
Νόμος 2960/2001 : Εθνικός Τελωνιακός Κώδικας (άρθρα 155 έως 157).	Σαράντα Συστάσεις της FATF	0.7

Πίνακας 13. Πίνακας με αδικήματα μέσου - υψηλού κινδύνου

5.2. Εφαρμογή της διαδικασίας με τη χρήση αλγορίθμου

Αφού καθορισθεί ο κίνδυνος που πρέπει να υπολογισθεί, οι μεταβλητές κινδύνου και τα κριτήρια αξιολόγησης θα πρέπει να υπάρξει και ένας πρακτικός τρόπος εφαρμογής της διαδικασίας. Για να εφαρμοσθεί η διαδικασία θα πρέπει να συνδυασθεί το διοικητικό κομμάτι της και ένας αλγόριθμος υπολογισμού ο οποίος θα υπολογίζει το τελικό σκορ και θα προτεραιοποιεί τις περιπτώσεις ανάλογα με το σκορ.

Για τον σκοπό αυτό αναπτύχθηκε αλγόριθμος, σε γλώσσα προγραμματισμού python, ο οποίος αντλεί δεδομένα από μια φόρμα πολλαπλής καταχώρησης (λειτουργεί σε αρχείο excel), για κάθε περίπτωση και εν συνεχεία αποθηκεύει το τελικό σκορ κάθε περίπτωσης σε ξεχωριστό αρχείο excel. Ειδικότερα, με τη χρήση του αλγορίθμου σε καθημερινή βάση, αντλούνται τα δεδομένα από το φάκελο που είναι αποθηκευμένη η φόρμα και στην περίπτωση μας, από τη διαδρομή **C:\Users\Konstantinos\Desktop\Source** και εν συνεχεία το νέο αρχείο excel με τα αποτελέσματα αποθηκεύεται σε ξεχωριστή διαδρομή στον υπολογιστή **C:\Users\Konstantinos\Desktop\Output**, ενώ δημιουργεί φακέλους ανά έτος μήνα και ημερομηνία, ανάλογα με το πότε χρησιμοποιήθηκε.

Το αρχικό αρχείο excel (input) και το τελικό αρχείο excel είναι διαμορφωμένα ως εξής:

Αρχικό αρχείο excel (φόρμα καταχώρησης)							
reference	suspect	variable_a	variable_b	variable_c	variable_d	score	comments
1991	1	500	500	100	100		
1992	2	500	200	100	100		
3849	3	500	500	500	500		
3851	4	500	500	500	300		
3852	4	500	500	500	300		
3854	6	400	500	100	500		
3853	7	500	500	400	300		
3855	7	500	500	500	500		
3907	8	500	500	500	200		
3912	9	500	500	500	100		
2281	10	500	500	500	100		
3914	11	500	500	500	400		

Πίνακας 14. Πίνακας απεικόνισης αρχείου εισαγωγής για εφαρμογή διαδικασίας προτεραιοποίησης με τον αλγόριθμο

Τελικό αρχείο excel (φόρμα υπολογισμού σκορ)							
reference	suspect	variable_a	variable_b	variable_c	variable_d	score	comments
1991	1	500	500	100	100	0,44	ΑΡΧΕΙΟ
1992	2	500	200	100	100	0,62	ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΚΡΙΤΗΡΙΑ
3849	3	500	500	500	500	0,2	ΑΡΧΕΙΟ
3851	4	500	500	500	300	0,24	ΑΡΧΕΙΟ
3852	4	500	500	500	300	0,24	ΑΡΧΕΙΟ
3854	6	400	500	100	500	0,44	ΑΡΧΕΙΟ
3853	7	500	500	400	300	0,28	ΑΡΧΕΙΟ
3855	7	500	500	500	500	0,2	ΑΡΧΕΙΟ
3907	8	500	500	500	200	0,26	ΑΡΧΕΙΟ
3912	9	500	500	500	100	0,28	ΑΡΧΕΙΟ

2281	10	500	500	500	100	0,28	ΑΡΧΕΙΟ
3914	11	500	500	500	400	0,22	ΑΡΧΕΙΟ

Πίνακας 15. Πίνακας απεικόνισης αρχείου εξαγωγής αποτελεσμάτων με εφαρμογή διαδικασίας προτεραιοποίησης με τον αλγόριθμο

Τα σκορ που απεικονίζονται δεν αποτελούν συγκεκριμένα παραδείγματα παρά απεικονίζουν τη δομή και τον τρόπο λειτουργίας της φόρμας εισαγωγής δεδομένων και της φόρμας εξαγωγής αποτελεσμάτων.

Μια σημαντική λειτουργικότητα είναι ότι ο χειριστής του προγράμματος δεν γνωρίζει τα στοιχεία του υπόπτου, τα κριτήρια κινδύνου και τις αντιστοιχήσεις τους και διατηρείται η ανωνυμία και η εμπιστευτικότητα των πληροφοριών.

Για τη καταχώρηση των μεταβλητών στην αρχική φόρμα πολλαπλών καταχωρήσεων επιλέχτηκε η μέθοδος της αντιστοίχισης με συγκεκριμένο κωδικό ανά κριτήριο κινδύνου. Αυτό έγινε ώστε η κωδικοποίηση να βασίζεται σε διοικητική διαδικασία και αντιστοίχιση, προκειμένου να υπάρχει μια εύελικτη διαδικασία και να μην απαιτούνται αλλαγές στη δομή του αλγόριθμου κάθε φορά που μεταβάλλεται η στρατηγική της εταιρείας ή του οργανισμού ή υπάρξει αλλαγή στους καθορισθέντες κινδύνους και απειλές (πχ αλλαγή στην κατηγορία ρίσκου αδικήματος) ή αλλαγή στην νομοθεσία. Ο αλγόριθμός αυτός αν καθορισθούν οι κατάλληλες διοικητικές διαδικασίες σε σχέση με μεταβλητές και κριτήρια κινδύνου μπορεί να εφαρμοσθεί και σε πλήθος άλλων περιπτώσεων η τομέων που πρέπει να εφαρμοσθεί η διαδικασία με βάση τον κίνδυνο.

Η διοικητική διαδικασία η οποία χρησιμοποιείται είναι διαρθρωμένη όπως εξηγείται στις επόμενες παραγράφους, ενώ τα βάρη που χρησιμοποιήθηκαν είναι ενδεικτικά. Εδώ θα πρέπει να διευκρινισθεί ότι το σύνολο των βαρών για κάθε κίνδυνο που πρέπει να υπολογισθεί ισούται με 1 ή 100% ενώ αντιστοιχεί μία τιμή σε κάθε μεταβλητή ανάλογα με το κριτήριο κινδύνου που πρέπει να υπολογισθεί.

Ειδικότερα δε ο διαχωρισμός σε μεταβλητές/συνιστώσες κινδύνου, ταξινομήσεις των περιπτώσεων και τις βαθμονομήσεις ακολουθούν πραγματοποιούνται όπως περιγράφεται στην παρακάτω διαδικασία

Μεταβλητή Α (βαρύτητα α%)

I. Κατηγορία υψηλού κινδύνου (τιμή σκορ $0.9 \leq \text{κριτήριο } \alpha_i \leq 1$)

Στη συγκεκριμένη κατηγορία αντιστοιχούν οι κωδικοί από 100 μέχρι 199 ενώ με κατάλληλη μετατροπή του αλγόριθμου οι τιμές της αντιστοίχισης θα μπορούσαν να καθορισθούν ανάμεσα σε οποιοδήποτε διάστημα ακέραιων φυσικών αριθμών. Κάθε φορά που το κριτήριο που επιλέγεται για τη συγκεκριμένη μεταβλητή χαρακτηρίζεται ως υψηλού κινδύνου καταχωρείται στο αρχικό excel, το οποίο λειτουργεί ως φόρμα καταχώρησης με συγκεκριμένο κωδικό όπως εμφανίζεται στον παρακάτω πίνακα. Ο αλγόριθμος σε κάθε περίπτωση που “διαβάζει» κωδικό καταχώρησης από 100 έως 199 δίνει αυτόματα σκορ 0.9 ή 1 το οποίο το πολλαπλασιάζει με το συντελεστή βαρύτητας α% προκειμένου να υπολογισθεί το τελικό σκορ της μεταβλητής. Για λόγους ευκολίας του προγραμματισμού το διάστημα 100-199 χωρίζεται σε τρία υποδιαστήματα τα [100-145] στο οποίο αντιστοιχεί η τιμή 1, το [146-190] στο οποίο αντιστοιχεί η τιμή 0.9 και το [191-199] στο οποίο αντιστοιχούν εξαιρέσεις οι οποίες οδηγούν σε συγκεκριμένη πρόταση (comment) για ενέργεια.

Μεταβλητή Α	Κωδικός καταχώρησης στη φόρμα
κατάταξη κριτηρίου α1	100
κατάταξη κριτηρίου α2	101
κατάταξη κριτηρίου α3	102
κατάταξη κριτηρίου α4	103
κατάταξη κριτηρίου α5	104
κατάταξη κριτηρίου αi	100i

Πίνακας 16. Απεικόνιση αντιστοίχισης περιπτώσεων μεταβλητής κινδύνου (περιπτώσεις υψηλού κινδύνου)

II. Κατηγορία μέσου υψηλού κινδύνου (τιμή σκορ $0.7 \leq \text{κριτήριο } \beta_i \leq 0.8$)

Στη συγκεκριμένη κατηγορία ισχύουν όλες οι παραδοχές της κατηγορίας υψηλού κινδύνου, ενώ αντιστοιχούν οι κωδικοί από 200 μέχρι 299. Και σε αυτή τη περίπτωση με κατάλληλη μετατροπή του αλγόριθμου οι τιμές της αντιστοίχισης θα μπορούσαν να καθορισθούν ανάμεσα σε οποιοδήποτε διάστημα ακέραιων φυσικών αριθμών. Κάθε φορά που το κριτήριο που επιλέγεται για τη συγκεκριμένη μεταβλητή χαρακτηρίζεται ως μέσου υψηλού κινδύνου καταχωρείται στο αρχικό excel, το οποίο λειτουργεί ως φόρμα καταχώρησης με συγκεκριμένο κωδικό όπως εμφανίζεται στον παρακάτω πίνακα. Ο αλγόριθμος σε κάθε περίπτωση που «διαβάζει» κωδικό καταχώρησης από 200 έως 299 δίνει αυτόματα σκορ 0.7 ή 0.8 το οποίο το πολλαπλασιάζει με το συντελεστή βαρύτητας $\beta\%$ προκειμένου να υπολογισθεί το τελικό σκορ της μεταβλητής. Για λόγους πρακτικότητας και ευκολίας του προγραμματισμού το διάστημα 200-299 χωρίζεται σε τρία υποδιαστήματα τα [200-245] στο οποίο αντιστοιχεί η τιμή 0.8, το [246-290] στο οποίο αντιστοιχεί η τιμή 0.7 και το [291-299] στο οποίο αντιστοιχούν εξαιρέσεις οι οποίες οδηγούν σε συγκεκριμένη πρόταση (comment) για ενέργεια.

Μεταβλητή Α	Κωδικός καταχώρησης στη φόρμα
κατάταξη κριτηρίου α1	200
κατάταξη κριτηρίου α2	201
κατάταξη κριτηρίου α3	202
κατάταξη κριτηρίου α4	203
κατάταξη κριτηρίου α5	204
κατάταξη κριτηρίου αi	200i

Πίνακας 17. Απεικόνιση αντιστοίχισης περιπτώσεων μεταβλητής κινδύνου (περιπτώσεις μέσου - υψηλού κινδύνου)

III. Κατηγορία μέσου κινδύνου (τιμή σκορ $0.5 \leq \text{κριτήριο } \alpha_i \leq 0.6$)

Στη συγκεκριμένη κατηγορία αντιστοιχούν οι κωδικοί από 300 μέχρι 399 ενώ με κατάλληλη μετατροπή του αλγόριθμου οι τιμές της αντιστοίχισης θα μπορούσαν να καθορισθούν ανάμεσα σε οποιοδήποτε διάστημα ακέραιων φυσικών αριθμών. Κάθε φορά που το κριτήριο που επιλέγεται για τη συγκεκριμένη μεταβλητή χαρακτηρίζεται ως μέσου κινδύνου καταχωρείται στο αρχικό excel, το οποίο λειτουργεί ως φόρμα καταχώρησης με συγκεκριμένο κωδικό όπως εμφανίζεται στον παρακάτω πίνακα. Ο αλγόριθμος σε κάθε περίπτωση που “διαβάζει» κωδικό καταχώρησης από 100 έως 199 δίνει αυτόματα σκορ 0.6 ή 0.5 το οποίο το πολλαπλασιάζει με το συντελεστή βαρύτητας $\alpha\%$ προκειμένου να υπολογισθεί το τελικό σκορ της μεταβλητής. Για λόγους ευκολίας του προγραμματισμού το διάστημα 300-399 χωρίζεται σε τρία υποδιαστήματα τα [300-345] στο οποίο αντιστοιχεί η τιμή 0.6, το [346-390] στο οποίο αντιστοιχεί η τιμή 0.5 και το [391-399] στο οποίο αντιστοιχούν εξαιρέσεις οι οποίες οδηγούν σε συγκεκριμένη πρόταση (comment) για ενέργεια.

Μεταβλητή A	Κωδικός καταχώρησης στη φόρμα
κατάταξη κριτηρίου α_1	300
κατάταξη κριτηρίου α_2	301
κατάταξη κριτηρίου α_3	302
κατάταξη κριτηρίου α_4	303
κατάταξη κριτηρίου α_5	304
κατάταξη κριτηρίου α_i	300i

Πίνακας 18. Απεικόνιση αντιστοίχισης περιπτώσεων μεταβλητής κινδύνου (περιπτώσεις μέσου κινδύνου)

IV. Κατηγορία μέσου χαμηλού κινδύνου (τιμή σκορ $0.3 \leq \text{κριτήριο } \alpha_i \leq 0.4$)

Στη συγκεκριμένη κατηγορία αντιστοιχούν οι κωδικοί από 400 μέχρι 499 ενώ με κατάλληλη μετατροπή του αλγόριθμου οι τιμές της αντιστοίχισης θα μπορούσαν να καθορισθούν ανάμεσα σε οποιοδήποτε διάστημα ακέραιων φυσικών αριθμών. Κάθε φορά που το κριτήριο που επιλέγεται για τη συγκεκριμένη μεταβλητή χαρακτηρίζεται ως μέσου χαμηλού κινδύνου καταχωρείται στο αρχικό excel, το οποίο λειτουργεί ως φόρμα καταχώρησης με συγκεκριμένο κωδικό όπως εμφανίζεται στον παρακάτω πίνακα.

Ο αλγόριθμος σε κάθε περίπτωση που “διαβάζει» κωδικό καταχώρησης από 400 έως 499 δίνει αυτόματα σκορ 0.4 ή 0.3 το οποίο το πολλαπλασιάζει με το συντελεστή βαρύτητας $\alpha\%$ προκειμένου να υπολογισθεί το τελικό σκορ της μεταβλητής. Για λόγους ευκολίας του προγραμματισμού το διάστημα 400-499 χωρίζεται σε τρία υποδιαστήματα τα [400-445] στο οποίο αντιστοιχεί η τιμή 0.4, το [446-490] στο οποίο αντιστοιχεί η τιμή 0.3 και το [491-499] στο οποίο αντιστοιχούν εξαιρέσεις οι οποίες οδηγούν σε συγκεκριμένη πρόταση (comment) για ενέργεια.

Μεταβλητή A	Κωδικός καταχώρησης στη φόρμα
κατάταξη κριτηρίου α_1	400
κατάταξη κριτηρίου α_2	401
κατάταξη κριτηρίου α_3	402
κατάταξη κριτηρίου α_4	403
κατάταξη κριτηρίου α_5	404
κατάταξη κριτηρίου α_i	400i

Πίνακας 19. Απεικόνιση αντιστοίχισης περιπτώσεων μεταβλητής κινδύνου (περιπτώσεις μέσου – χαμηλού κινδύνου)

V. Κατηγορία χαμηλού κινδύνου (τιμή σκορ $0.1 \leq \text{κριτήριο } \alpha_i \leq 0.2$)

Στη συγκεκριμένη κατηγορία αντιστοιχούν οι κωδικοί από 500 μέχρι 599 ενώ με κατάλληλη μετατροπή του αλγόριθμου οι τιμές της αντιστοίχισης θα μπορούσαν να καθορισθούν ανάμεσα σε οποιοδήποτε διάστημα ακέραιων φυσικών αριθμών. Κάθε φορά που το κριτήριο που επιλέγεται για τη συγκεκριμένη μεταβλητή χαρακτηρίζεται ως χαμηλού κινδύνου καταχωρείται στο αρχικό excel, το οποίο λειτουργεί ως φόρμα καταχώρησης με συγκεκριμένο κωδικό όπως εμφανίζεται στον παρακάτω πίνακα.

Ο αλγόριθμος σε κάθε περίπτωση που “διαβάζει» κωδικό καταχώρησης από 500 έως 599 δίνει αυτόματα σκορ 0.2 ή 0.1 το οποίο το πολλαπλασιάζει με το συντελεστή βαρύτητας $\alpha\%$ προκειμένου να υπολογισθεί το τελικό σκορ της μεταβλητής. Για λόγους ευκολίας του προγραμματισμού το διάστημα 500-599 χωρίζεται σε τρία υποδιαστήματα τα [500-545] στο οποίο αντιστοιχεί η τιμή 0.2, το [446-590] στο οποίο αντιστοιχεί η τιμή 0.1 και το [591-599] στο οποίο αντιστοιχούν εξαιρέσεις οι οποίες οδηγούν σε συγκεκριμένη πρόταση (comment) για ενέργεια.

Μεταβλητή A	Κωδικός καταχώρησης στη φόρμα
κατάταξη κριτηρίου α_1	500
κατάταξη κριτηρίου α_2	501
κατάταξη κριτηρίου α_3	502
κατάταξη κριτηρίου α_4	503
κατάταξη κριτηρίου α_5	504
κατάταξη κριτηρίου α_i	500i

Πίνακας 20. Απεικόνιση αντιστοίχισης περιπτώσεων μεταβλητής κινδύνου (περιπτώσεις χαμηλού κινδύνου)

Επομένως το σκορ αυτής της μεταβλητής θα είναι:

$$\text{Σκορ μεταβλητής } A = \text{σκορ κωδικού καταχώρησης} \times \alpha\% \text{ βαρύτητα}$$

Η συγκεκριμένη διαδικασία θα επαναληφθεί για όλες τις μεταβλητές που έχουν επιλεχθεί για την προτεραιοποίηση των περιπτώσεων που πρέπει να κατηγοριοποιήσει ο οργανισμός με βάση τον κίνδυνο, δηλαδή για μεταβλητές Α,Β,Γ,Δ.....J, ενώ με τον ίδιο τύπο θα υπολογίσει και το σκορ κάθε μεταβλητής.

Στο τέλος με βάση τον τύπο υπολογισμού του συνολικού κινδύνου ο αλγόριθμός θα υπολογίσει τον συνολικό κίνδυνο ως εξής

$$\begin{aligned} \text{Κίνδυνος} &= \text{Σκορ μεταβλητής } A + \text{Σκορ μεταβλητής } B + \dots + \text{Σκορ μεταβλητής } J \\ &= \text{σκορ κωδικού καταχώρησης μεταβλητής } A \times \alpha\% \text{ βαρύτητα} \\ &\quad + \text{σκορ κωδικού καταχώρησης μεταβλητής } B \\ &\quad \times \beta\% \text{ βαρύτητα} + \dots + \text{σκορ κωδικού καταχώρησης μεταβλητής } J \times J\% \text{ βαρύτητα} \end{aligned}$$

Μαζί με το υπολογισμό του συνολικού σκορ ο αλγόριθμος θα κατατάξει τις περιπτώσεις, σύμφωνα με τα ορισθέντα κατώφλια, ανάλογα με τις ενέργειες που πρέπει να ληφθούν από την επιχείρηση ή τον οργανισμό.

5.3. Παράδειγμα εφαρμογής του αλγόριθμου: ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΩΝ ΤΟΥ ΟΔΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΡΟΧΑΙΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ⁴⁷

Τα τροχαία ατυχήματα παγκοσμίως αποτελούν μια πραγματική μάστιγα καθώς οι απώλειες ανθρώπινων ζώων από τροχαία ατυχήματα υπολογίζεται σε σχεδόν 1,25 εκατομμύρια ανθρώπους (δηλαδή περίπου 3,4 χιλιάδες ανά ημέρα) και μάλιστα στην πιο παραγωγική τους ηλικία καθώς η πλειονότητα από αυτούς είναι ηλικίας 15-29 ετών. Επιπρόσθετα μεγάλος αριθμός τραυματίζεται σοβαρά και πρέπει να νοσηλευτεί γεγονός που επιφέρει απώλειες και έξοδα στα ασφαλιστικά ταμεία τα οποία είναι ιδιαίτερα επιβαρυνμένα στον δυτικό κόσμο λόγω της γήρανσης του πληθυσμού.

⁴⁷ Τα νούμερα και τα κατώφλια βάση των οποίων έγινε η κατηγοριοποίηση στις κατηγορίες κινδύνου είναι υποθετικά και για τις ανάγκες της παρούσας μεταπτυχιακής. Ο αλγόριθμος έχει δοκιμασθεί σε πραγματικές συνθήκες για άλλο εργασιακό αντικείμενο πλην όμως επειδή βασίστηκε σε απόρρητα στοιχεία δεν μπορεί να συμπεριληφθεί στην παρούσα εργασία. Ειδικότερα έγινε εφαρμογή σε 50 υποθέσεις με το ποσοστό επιτυχίας να είναι 100%.

Ειδικότερα στην Ελλάδα οι επιπτώσεις αν και σαφώς βελτιούμενες καθώς η χώρα σημείωσε εντυπωσιακή βελτίωση από το 2010 (-41%), είναι πραγματικά οδυνηρές καθώς ο αριθμός των θυμάτων από τροχαία ατυχήματα στην Ελλάδα παραμένει πολύ υψηλότερος από τον ευρωπαϊκό μέσο όρο: 69 θανάτους ανά εκατομμύριο κατοίκων.⁴⁸

Σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία, μόνο το 8% των τροχαίων ατυχημάτων σημειώθηκε σε αυτοκινητόδρομους, το 55% σε αγροτικούς δρόμους και το 37% σε αστικές περιοχές.⁴⁹

Το μήκος των ελληνικών δρόμων, σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία του έτους 2017 είναι 116.986 χιλιόμετρα ενώ το μήκος των αυτοκινητόδρομων ανέρχεται σε 2.138 χιλιόμετρα.

Το μήκος των Ελληνικών δρόμων σε συνδυασμό με τον αριθμό των τροχαίων ατυχημάτων καθιστά ανέφικτη τη δυνατότητα των ελληνικών αρχών να αναγνωρίσουν και να προβούν σε όλες τις απαραίτητες διορθωτικές κινήσεις είτε αφορούν σε τεχνικές παρεμβάσεις είτε σε αστυνόμευση, προκειμένου να αντιμετωπισθεί η κατάσταση.

Με τη χρήση της διαδικασίας προτεραιοποίησης θα αναδειχθεί ο τρόπος με τον οποίο η προτεινόμενη διαδικασία συνδυαστικά με τον αλγόριθμο προτεραιοποίησης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να αναγνωρισθούν τα πιο επικίνδυνα σημεία ώστε να κατανεμηθούν οι διαθέσιμοι πόροι και να βελτιωθεί περαιτέρω η κατάσταση.

Για να πραγματοποιηθεί αυτό θα πρέπει να αναγνωρισθούν οι βασικότερες μεταβλητές κινδύνου και τα κριτήρια αξιολόγησης τους.⁵⁰ Η βασικότερη μεταβλητή κινδύνου θα είναι ο αριθμός θυμάτων, βαριά τραυματιών και ελαφρά τραυματιών. Η δεύτερη μεταβλητή έχει να κάνει με τη κατάσταση του οδοστρώματος. Η τρίτη μεταβλητή έχει να κάνει με την ορατότητα και τον φωτισμό του σημείου είτε αυτό αποτελεί διασταύρωση είτε σημείο κατά μήκος του αυτοκινητόδρομου. Τέλος η τέταρτη μεταβλητή έχει να κάνει με τα όρια ταχύτητας και γενικότερα την παράβαση του ορίου ταχύτητας.

Αναλυτικότερα οι μεταβλητές κινδύνου κατηγοριοποιούνται ως εξής:

⁴⁸ Τα θανατηφόρα τροχαία ατυχήματα στην Ε.Ε. και στην Ελλάδα, <https://www.lawspot.gr/nomika-nea/ta-thanatifora-trohaia-atyhimata-stin-ee-kai-tin-ellada-me-arithmoys-grafima>

⁴⁹ Τα θανατηφόρα ατυχήματα στην Ε.Ε., <http://www.riknews.com.cy/index.php/news/eu4u/item/81095-ta-thanatifora-troxaia-atyximata-stin-ee>

⁵⁰ Η αναγωγή και χρήση (κατάταξη και βαθμονόμηση) των μεταβλητών και των κριτηρίων αξιολόγησης θα γίνει σε ετήσια βάση.

5.3.1. Μεταβλητή Α: αριθμός οδικών τροχαίων ατυχημάτων, νεκρών, βαριά και ελαφριά τραυματιών.

Η συγκεκριμένη μεταβλητή θεωρείται η πιο σημαντική και ως εκ τούτου θα έχει το μεγαλύτερο ειδικό βάρος κατά τον υπολογισμό του συνολικού κινδύνου καθώς η ανθρώπινη ζωή και ακεραιότητα είναι και το ύψιστο αγαθό το οποίο η πολιτεία οφείλει να διαφυλάξει πρώτιστα και με συντεταγμένο σχέδιο. Το ειδικό βάρος της συγκεκριμένης μεταβλητής κινδύνου θα καθορισθεί σε 40%, ενώ τα κριτήρια αξιολόγησης θα ομαδοποιηθούν με βάση τον αριθμό των θανάσιμα τραυματισμένων, των βαριά τραυματισμένων και των ελαφρά τραυματισμένων.

Για να επιτευχθεί αυτό θα πρέπει να καθορισθεί καταρχήν η ανοχή του κινδύνου από τον οργανισμό που στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι το κράτος και ειδικότερα τα συναρμόδια κατά περίπτωση υπουργεία και εν συνεχεία τα κατώφλια μεταξύ των επιπέδων κινδύνου. Στην ουσία θα γίνει ποσοτικοποίηση με βάση τα στατιστικά δεδομένα και αποτύπωση του επιθυμητού αποτελέσματος ή στόχου.

Για να γίνει αυτό θα πρέπει να μελετηθούν τα στοιχεία για την τελευταία τετραετία και να γίνει αναγωγή σε ετήσια βάση. Σύμφωνα λοιπόν με τα διαθέσιμα στατιστικά στοιχεία όπως αυτά προκύπτουν από τις ανακοινώσεις του Αρχηγείου της Ελληνικής Αστυνομίας⁵¹ το σύνολο των οδικών τροχαίων ατυχημάτων ανέρχεται σε 49.335, οι θανόντες σε 2.945, οι βαριά τραυματισμένοι σε 2.902 και οι ελαφρά σε 48.697.

	2016	2017	2018	2019	ΣΥΝΟΛΟ
Ατυχήματα	14.458	13.504	10.633	10.740	49.335
Νεκροί	805	730	709	701	2.945
Βαριά Τραυματίες	855	704	701	642	2.902
Ελαφρά τραυματίες	12.798	12.070	12.073	12.026	48.697

Πίνακας 21. Στατιστικά ατυχήματα οδικών τροχαίων ατυχημάτων, νεκρών, ελαφρά και βαριά τραυματισμένων

⁵¹Στατιστικά Οδικών τροχαίων ατυχημάτων του Αρχηγείου της Ελληνικής Αστυνομίας http://www.astynomia.gr/index.php?option=ozo_content&lang=&perform=view&id=93708Itemid=2425&lang=

Με αναγωγή σε ετήσια βάση προκύπτουν 12.334 οδικά τροχαία ατυχήματα, 736 θανούντες, 726 βαριά τραυματισμένοι και 12.242 ελαφρά.

Από τα δοθέντα στοιχεία και με δεδομένη την βούληση για μείωση των οδικών τροχαίων ατυχημάτων και πόσο μάλλον των θανάτων και των τραυματισμών που επέρχονται εξαιτίας τους αλλά και συνδυάζοντας τα στατιστικά – αριθμητικά δεδομένα και των τριών ειδών (θάνατοι, βαριοί και ελαφροί τραυματισμοί) αλλά και του αριθμού των τροχαίων ατυχημάτων η κατηγοριοποίηση θα διαμορφώνεται ως εξής:

5.3.1.1. Κατηγορία υψηλού κινδύνου: σκορ 1 ή 0.9

<u>ΣΚΟΡ 1</u>	
Μεταβλητή αριθμός οδικών τροχαίων ατυχημάτων, νεκρών, βαριά και ελαφριά τραυματιών.	Κωδικός καταχώρησης στη φόρμα
Αριθμός νεκρών μεγαλύτερος ή ίσος των 10	100
Αριθμός νεκρών μικρότερος ή ίσος των 9 και αριθμός βαριά τραυματισμένων μεγαλύτερος ή ίσος των 46	101
Αριθμός νεκρών μικρότερος ή ίσος των 9, αριθμός βαριά τραυματισμένων μικρότερος των 46 και αριθμός ελαφρά τραυματισμένων μεγαλύτερος ή ίσος των 91	102
Αριθμός τροχαίων ατυχημάτων μεγαλύτερος ή ίσος των 46	103
<u>ΣΚΟΡ 0.9</u>	
Αριθμός νεκρών ίσος με 9	150
Αριθμός νεκρών ίσος με 9 και αριθμός βαριά τραυματισμένων μεγαλύτερος ή ίσος των 41 και μικρότερος ή ίσος των 46	151
Αριθμός νεκρών μικρότερος του 9, αριθμός βαριά τραυματισμένων μικρότερος του 41 και αριθμός ελαφρά τραυματισμένων μικρότερος ή ίσος των 90 και μεγαλύτερος ή ίσος των 81	152

Αριθμός τροχαίων ατυχημάτων μικρότερος ή ίσος των 45 και μεγαλύτερος ή ίσος των 41	153
---	-----

Πίνακας 22. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων υψηλού κινδύνου, μεταβλητής αριθμός οδικών τροχαίων ατυχημάτων, νεκρών, βαριά και ελαφριά τραυματιών

5.3.1.2. Κατηγορία μέσου - υψηλού κινδύνου: σκορ 0.8 ή 0.7

ΣΚΟΡ 0.8	
Μεταβλητή αριθμός οδικών τροχαίων ατυχημάτων, νεκρών, βαριά και ελαφριά τραυματιών.	Κωδικός καταχώρησης στη φόρμα
Αριθμός νεκρών ίσος με 8	200
Αριθμός νεκρών μικρότερος ή ίσος των 7 και αριθμός βαριά τραυματισμένων μεγαλύτερος ή ίσος των 36 μικρότερος ή ίσος των 40	201
Αριθμός νεκρών μικρότερος ή ίσος με 7, αριθμός βαριά τραυματισμένων μικρότερος των 36 και αριθμός ελαφρά τραυματισμένων μεγαλύτερος ή ίσος των 71 και μικρότερος ή ίσος των 80	202
Αριθμός τροχαίων ατυχημάτων μεγαλύτερος ή ίσος των 36 και μικρότερος ή ίσος των 40	203
ΣΚΟΡ 0.7	
Αριθμός νεκρών ίσος με 7	250
Αριθμός νεκρών ίσος μικρότερος των 7 και αριθμός βαριά τραυματισμένων μεγαλύτερος ή ίσος των 31 και μικρότερος ή ίσος των 35	251
Αριθμός νεκρών μικρότερος των 7, αριθμός βαριά τραυματισμένων μικρότερος των 31 και αριθμός	252

ελαφρά τραυματισμένων μικρότερος ή ίσος του 70 και μεγαλύτερος ή ίσος των 61	
Αριθμός τροχαίων ατυχημάτων μικρότερος ή ίσος των 35 και μεγαλύτερος ή ίσος των 31	253

Πίνακας 23. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων μέσου - υψηλού κινδύνου, μεταβλητής αριθμός οδικών τροχαίων ατυχημάτων, νεκρών, βαριά και ελαφριά τραυματιών

5.3.1.3. Κατηγορία μέσου κινδύνου: σκορ 0.6 ή 0.5

ΣΚΟΡ 0.6	
Μεταβλητή αριθμός οδικών τροχαίων ατυχημάτων, νεκρών, βαριά και ελαφριά τραυματιών.	Κωδικός καταχώρησης στη φόρμα
Αριθμός νεκρών ίσος με 6	300
Αριθμός νεκρών μικρότερος των 6 και αριθμός βαριά τραυματισμένων μεγαλύτερος ή ίσος των 26 μικρότερος ή ίσος των 30	301
Αριθμός νεκρών μικρότερος των 6, αριθμός βαριά τραυματισμένων μικρότερος των 26 και αριθμός ελαφρά τραυματισμένων μεγαλύτερος ή ίσος των 51 και μικρότερος ή ίσος των 60	302
Αριθμός τροχαίων ατυχημάτων μεγαλύτερος ή ίσος των 26 και μικρότερος ή ίσος των 30	303
ΣΚΟΡ 0.5	
Αριθμός νεκρών ίσος με 5	350
Αριθμός νεκρών μικρότερος των 5 και αριθμός βαριά τραυματισμένων μεγαλύτερος ή ίσος των 21 και μικρότερος ή ίσος των 25	351

Αριθμός νεκρών μικρότερος των 5, αριθμός βαριά τραυματισμένων μικρότερος των 21 και αριθμός ελαφρά τραυματισμένων μικρότερος ή ίσος των 50 και μεγαλύτερος ή ίσος των 41	352
Αριθμός τροχαίων ατυχημάτων μικρότερος ή ίσος των 25 και μεγαλύτερος ή ίσος των 21	353

Πίνακας 24. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων μέσου κινδύνου, μεταβλητής αριθμός οδικών τροχαίων ατυχημάτων, νεκρών, βαριά και ελαφριά τραυματιών

5.3.1.4. Κατηγορία μέσου – χαμηλού κινδύνου: σκορ 0.4 ή 0.3

ΣΚΟΡ 0.4	
Μεταβλητή αριθμός οδικών τροχαίων ατυχημάτων, νεκρών, βαριά και ελαφριά τραυματιών.	Κωδικός καταχώρησης στη φόρμα
Αριθμός νεκρών ίσος με 4	400
Αριθμός νεκρών μικρότερος των 4 και αριθμός βαριά τραυματισμένων μεγαλύτερος ή ίσος των 16 μικρότερος ή ίσος των 20	401
Αριθμός νεκρών μικρότερος των 4, αριθμός βαριά τραυματισμένων μικρότερος των 16 και αριθμός ελαφρά τραυματισμένων μεγαλύτερος ή ίσος των 31 και μικρότερος ή ίσος των 40	402
Αριθμός τροχαίων ατυχημάτων μεγαλύτερος ή ίσος των 16 και μικρότερος ή ίσος των 20	403
ΣΚΟΡ 0.3	
Αριθμός νεκρών ίσος με 3	450
Αριθμός νεκρών μικρότερος των 3 και αριθμός βαριά τραυματισμένων μεγαλύτερος ή ίσος των 11 και μικρότερος ή ίσος των 15	451

Αριθμός νεκρών μικρότερος των 3, αριθμός βαριά τραυματισμένων μικρότερος των 11 και αριθμός ελαφρά τραυματισμένων μικρότερος ή ίσος των 30 και μεγαλύτερος ή ίσος των 21	452
Αριθμός τροχαίων ατυχημάτων μικρότερος ή ίσος των 15 και μεγαλύτερος ή ίσος των 11	453

Πίνακας 25. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων μέσου - χαμηλού κινδύνου, μεταβλητής αριθμός οδικών τροχαίων ατυχημάτων, νεκρών, βαριά και ελαφριά τραυματιών

5.3.1.5. Κατηγορία χαμηλού κινδύνου: σκορ 0.2 ή 0.1

ΣΚΟΡ 0.2	
Μεταβλητή αριθμός οδικών τροχαίων ατυχημάτων, νεκρών, βαριά και ελαφριά τραυματιών.	Κωδικός καταχώρησης στη φόρμα
Αριθμός νεκρών ίσος με 2	500
Αριθμός νεκρών μικρότερος των 2 και αριθμός βαριά τραυματισμένων μεγαλύτερος ή ίσος των 6 μικρότερος ή ίσος των 10	501
Αριθμός νεκρών μικρότερος των 2, αριθμός βαριά τραυματισμένων μικρότερος των 6 και αριθμός ελαφρά τραυματισμένων μεγαλύτερος ή ίσος των 11 και μικρότερος ή ίσος των 20	502
Αριθμός τροχαίων ατυχημάτων μεγαλύτερος ή ίσος των 6 και μικρότερος ή ίσος των 10	503
ΣΚΟΡ 0.1	
Αριθμός νεκρών ίσος με 1	550
Αριθμός νεκρών μικρότερος του 1 και αριθμός βαριά τραυματισμένων μεγαλύτερος ή ίσος του 1 και μικρότερος ή ίσος των 5	551

Αριθμός νεκρών μικρότερος του 1, αριθμός βαριά τραυματισμένων μικρότερος των 5 και αριθμός ελαφρά τραυματισμένων μικρότερος ή ίσος του 10	552
Αριθμός τροχαίων ατυχημάτων μικρότερος ή ίσος των 5	553

Πίνακας 26. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων χαμηλού κινδύνου, μεταβλητής αριθμός οδικών τροχαίων ατυχημάτων, νεκρών, βαριά και ελαφριά τραυματιών

5.3.2. Μεταβλητή Β: κατάσταση οδοστρώματος (τεχνικά χαρακτηριστικά)⁵²

Η καταλληλότητα (ολισθηρότητα) του οδοστρώματος, οι εμφανείς διαγραμμίσεις καθ' όλο το εικοσιτετράωρο και ανεξαρτήτων καιρικών συνθηκών, η οριζόντια και κάθετη σήμανση αποτελούν σημαντικές παραμέτρους στην οδική ασφάλεια και πολλές φορές η ακαταλληλότητα τους μπορεί να οδηγήσει στην πρόκληση οδικών τροχαίων ατυχημάτων. Η συγκεκριμένη μεταβλητή αποτελεί μια από τις σημαντικότερες κατά την αξιολόγηση του συνολικού κινδύνου και την εφαρμογή της διαδικασίας προτεραιοποίησης και το ειδικό της βάρος ανέρχεται σε 20%. Εξάλου οι κύριες τεχνικές παρεμβάσεις που θα ληφθούν για την μείωση του κινδύνου θα αφορούν στη βελτίωση της κατάστασης του οδοστρώματός ώστε να ανταποκρίνεται στις σύγχρονες απαιτήσεις ασφαλείας και να εναρμονίζεται με τα διεθνή πρότυπα.

Και σε αυτή τη περίπτωση η κατάταξη θα μπορούσε να γίνεται με βάση στατιστικά στοιχεία όπως αυτά προκύπτουν από τα Δελτία Οδικών Τροχαίων Ατυχημάτων και τις αυτοψίες επί των συνθηκών

⁵² Κατά την ταξινόμηση και βαθμονόμηση των δεικτών δε θα χρησιμοποιηθούν τεχνικοί όροι αφενός για να είναι πιο κατανοητό το αποτέλεσμα της προτεραιοποίησης με βάση τον κίνδυνο και αφετέρου εκφεύγει του σκοπού της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας. Σε κάθε περίπτωση η ανάλυση των δεικτών και η αντιστοίχιση του δύναται να μεταβληθεί σε οποιοδήποτε σημείο εφαρμογής του αλγόριθμου στο οποίο συμπεριλαμβάνονται και οι επικαιροποιήσεις της ταξινόμησης καθώς η προτεραιοποίηση αποτελεί μια δυναμική διαδικασία η οποία μεταβάλλεται μαζί με την στρατηγική του εκάστοτε οργανισμού. Η δε στρατηγική θα πρέπει να προκύπτει ύστερα από την εκπόνηση της αντίστοιχης Έκθεσης Κινδύνου που θα εκπονεί αρχικά ή θα επικαιροποιεί ο εκάστοτε οργανισμός ανά τακτά, καθορισμένα χρονικά διαστήματα.

προκλήσεων τροχαίων ατυχημάτων των αρμοδίων Υπηρεσιών της Τροχαίας της Ελληνικής Αστυνομίας.

5.3.2.1. Κατηγορία υψηλού κινδύνου: σκορ 1 ή 0.9

ΣΚΟΡ 1	
Μεταβλητή κατάσταση οδοστρώματος (τεχνικά χαρακτηριστικά)	Κωδικός καταχώρησης στη φόρμα
Ιδιαίτερα ολισθηρό οδόστρωμα με ελάχιστη δυνατότητα πρόσφυσης σε κανονικές συνθήκες	100
Οδόστρωμα με μεγάλες λακκούβες	101
Οδόστρωμα με ιδιαίτερα κακή κλίση που μπορεί να οδηγήσει σε εκτροπή και σε κανονικές ταχύτητες	102
Οδόστρωμα χωρίς κάθετη σήμανση	103
Οδόστρωμα χωρίς οριζόντια σήμανση	104
Διασταύρωση χωρίς φωτεινούς σηματοδότες ή οδόστρωμα χωρίς διαβάσεις πεζών για μεγάλη απόσταση	105
ΣΚΟΡ 0.9	
Ιδιαίτερα ολισθηρό οδόστρωμα σε συνθήκες βροχής	150
Οδόστρωμα με μέτριου βάθους και πλάτους λακκούβες	151
Οδόστρωμα με ιδιαίτερα κακή κλίση που μπορεί να οδηγήσει σε εκτροπή και σε υψηλές ταχύτητες	152

Οδόστρωμα με μη ευκρινή κάθετη σήμανση	153
Οδόστρωμα με μη ευκρινή οριζόντια σήμανση	154

Πίνακας 27. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων υψηλού κινδύνου, μεταβλητής κατάσταση οδοστρώματος (τεχνικά χαρακτηριστικά)

5.3.2.2. Κατηγορία μέσου - υψηλού κινδύνου: σκορ 0.8 ή 0.7

ΣΚΟΡ 0.8	
Μεταβλητή κατάσταση οδοστρώματος (τεχνικά χαρακτηριστικά)	Κωδικός καταχώρησης στη φόρμα
Ολισθηρό οδόστρωμα κατά το πάτημα φρένου	200
Οδόστρωμα με μη ευκρινή κάθετη σήμανση τη νύχτα	201
Οδόστρωμα με μη ευκρινή οριζόντια σήμανση τη νύχτα	202
Οδόστρωμα με μικρού μεγέθους λακκούβες ή ανωμαλίες.	203
ΣΚΟΡ 0.7	
Ολισθηρό οδόστρωμα κατά το πάτημα φρένου σε περιπτώσεις βροχής	250

Πίνακας 28. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων μέσου - υψηλού κινδύνου, μεταβλητής κατάσταση οδοστρώματος (τεχνικά χαρακτηριστικά)

5.3.2.3. Κατηγορία μέσου κινδύνου: σκορ 0.6 ή 0.5

ΣΚΟΡ 0.6	
Μεταβλητή κατάσταση οδοστρώματος (τεχνικά χαρακτηριστικά)	Κωδικός καταχώρησης στη φόρμα
Οδόστρωμα το οποίο έχει μπαλωθεί αρκετές φορές με αποτέλεσμα να δημιουργούνται σημεία με υψηλή ολισθηρότητα εναλλάξ με σημεία χωρίς.	300
Οδόστρωμα με μη ευκρινή κάθετη σήμανση σε κακές καιρικές συνθήκες	301
Οδόστρωμα με μη ευκρινή οριζόντια σήμανση σε κακές καιρικές συνθήκες	302
Μη ύπαρξη πεζοδρομίου	
ΣΚΟΡ 0.5	
Οδόστρωμα το οποίο δε φέρει μπάρες ή στηθαίο	350
Οδόστρωμα το οποίο δεν έχει αλλαχθεί για καιρό.	351
Οδόστρωμα το οποίο δεν έχει διαβάσεις πεζών σε κοντινή απόσταση από στάση λεωφορείου.	

Πίνακας 29. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων μέσου κινδύνου, μεταβλητής κατάσταση οδοστρώματος (τεχνικά χαρακτηριστικά)

5.3.2.4. Κατηγορία μέσου – χαμηλού κινδύνου: σκορ 0.4 ή 0.3

ΣΚΟΡ 0.4	
Μεταβλητή κατάσταση οδοστρώματος (τεχνικά χαρακτηριστικά)	Κωδικός καταχώρησης στη φόρμα
Μη ολισθηρό οδόστρωμα παλαιού τύπου χωρίς κατάλληλές διαγραμμίσεις	400

Ανεπαρκές πεζοδρόμιο ή πεζοδρόμιο με σταθμευμένα οχήματα	
ΣΚΟΡ 0.3	
Μη ολισθηρό οδόστρωμα παλαιού τύπου με κατάλληλες διαγραμμίσεις	450

Πίνακας 30. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων μέσου - χαμηλού κινδύνου, μεταβλητής κατάσταση οδοστρώματος (τεχνικά χαρακτηριστικά)

5.3.2.5. Κατηγορία χαμηλού κινδύνου: σκορ 0.2 ή 0.1

ΣΚΟΡ 0.2	
Μεταβλητή κατάσταση οδοστρώματος (τεχνικά χαρακτηριστικά)	Κωδικός καταχώρησης στη φόρμα
Μη ολισθηρό οδόστρωμα νέου τύπου χωρίς κατάλληλες διαγραμμίσεις	500
ΣΚΟΡ 0.1	
Μη ολισθηρό οδόστρωμα νέου τύπου με κατάλληλες διαγραμμίσεις	550

Πίνακας 31. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων χαμηλού κινδύνου, μεταβλητής κατάσταση οδοστρώματος (τεχνικά χαρακτηριστικά)

5.3.3. Μεταβλητή Γ: Ορατότητα και φωτισμός

Η συγκεκριμένη μεταβλητή αποτελεί και αυτή σημαντικό παράγοντα σε συνδυασμό με τις άλλες μεταβλητές, ειδικότερα όσον αφορά την παράσυρση πεζών, την πρόκληση οδικού τροχαίου ατυχήματος λόγω παραβίασης πινακίδων παραχώρησης προτεραιότητας. Με βάση τα επίσημα στατιστικά στοιχεία, όπως αυτά προκύπτουν από τις δημοσιεύσεις στην ηλεκτρονική ιστοσελίδα

του Αρχηγείου της Ελληνικής Αστυνομίας⁵³ το ειδικό βάρος της μεταβλητής καθορίζεται σε 20%. Τα στατιστικά στοιχεία και σε αυτή την περίπτωση προκύπτουν από τις αναλύσεις των Δελτίων Οδικών Τροχαίων Ατυχημάτων και τις διενεργηθείσες αυτοψίες.

Ως εκ τούτου η ταξινόμηση και βαθμονόμηση των παραγόντων κινδύνου για αυτή τη μεταβλητή αυτή προκύπτει ως ακολούθως:

5.3.3.1. Κατηγορία υψηλού κινδύνου: σκορ 1 ή 0.9

ΣΚΟΡ 1	
Μεταβλητή: Ορατότητα και φωτισμός	Κωδικός καταχώρησης στη φόρμα
Ρυθμιστικές πινακίδες μη ορατές λόγω βλάστησης ή άλλων εμποδίων (διαφημιστικές πινακίδες)	100
Ανεπαρκής φωτισμός σε κακές καιρικές συνθήκες	101
ΣΚΟΡ 0.9	
Ρυθμιστικές πινακίδες ακατάλληλα τοποθετημένες οι οποίες δεν είναι πλήρως ορατές.	150
Ανεπαρκής φωτισμός σε περίπτωση βροχής.	151

Πίνακας 32. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων υψηλού κινδύνου, μεταβλητής ορατότητα και φωτισμός

⁵³ http://www.astynomia.gr/index.php?option=ozo_content&perform=view&id=81&Itemid=73&lang=

5.3.3.2. Κατηγορία μέσου - υψηλού κινδύνου: σκορ 0.8 ή 0.7

ΣΚΟΡ 0.8	
Μεταβλητή: Ορατότητα και φωτισμός	Κωδικός καταχώρησης στη φόρμα
Μη πλήρης ορατότητα λόγω σταθμευμένων οχημάτων (σε διασταυρώσεις ή σε στροφές)	200
Μέτριας απόδοσης φωτισμός (δε φωτίζει το σύνολο του περιβάλλοντος χώρου)	201
Διασταυρώσεις χωρίς ηχητική σήμανση για άτομα με μειωμένη όραση ⁵⁴	
ΣΚΟΡ 0.7	
Σταθμευμένα οχήματα τα οποία δεν δίνουν ορατότητα στους πεζούς για να διασχίσουν οδοστρώματα ή στους οδηγούς για να δουν τους πεζούς κατά τη διάρκεια που διασχίζουν το οδόστρωμα.	250
Μέτριας απόδοσης φωτισμός ο οποίος δε φωτίζει κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι εμφανείς οι διαγραμμίσεις του οδοστρώματος	251

Πίνακας 33. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων μέσου - υψηλού κινδύνου, μεταβλητής ορατότητα και φωτισμός⁵⁴ Στην περίπτωση ατόμων με μειωμένη όραση, η ηχητική σήμανση ισοδυναμεί με τη φωτεινή

5.3.3.3. Κατηγορία μέσου κινδύνου: σκορ 0.6 ή 0.5

ΣΚΟΡ 0.6	
Μεταβλητή: Ορατότητα και φωτισμός	Κωδικός καταχώρησης στη φόρμα
Κλίσεις ή στροφές οδών οι οποίες δε δίνουν καλή ορατότητα κατά την έξοδο από τη στροφή	300
Μη φωτιζόμενες κάθετες διαγραμμίσεις	301
ΣΚΟΡ 0.5	
Μη ορατές στάσεις μέσων μαζικής μεταφοράς	350
Ανεπαρκής φωτισμός σε στάσεις μέσων μαζικής μεταφοράς.	351
Σταθμευμένα οχήματα ή εμπόδια επί του οδοστρώματος τα οποία εμποδίζουν την πλήρη ορατότητα των κάθετων διαγραμμίσεων.	

Πίνακας 34. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων μέσου κινδύνου, μεταβλητής ορατότητα και φωτισμός**5.3.3.4. Κατηγορία μέσου – χαμηλού κινδύνου: σκορ 0.4 ή 0.3**

ΣΚΟΡ 0.4	
Μεταβλητή: Ορατότητα και φωτισμός	Κωδικός καταχώρησης στη φόρμα
Μη ευκρίνεια σε εθνική οδό λόγω ανεπαρκών τεχνικών παρεμβάσεων (κίτρινες διαγραμμίσεις, σκέπαστρα κτλ)	400
ΣΚΟΡ 0.3	
Παρεμπόδιση ορατότητας από στάσεις Μ.Μ.Μ.	450

Πίνακας 35. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων μέσου – χαμηλού κινδύνου, μεταβλητής ορατότητα και φωτισμός

5.3.3.5. Κατηγορία χαμηλού κινδύνου: σκορ 0.2 ή 0.1

ΣΚΟΡ 0.2	
Μεταβλητή: Ορατότητα και φωτισμός	Κωδικός καταχώρησης στη φόρμα
Μη πλήρης ορατότητα λόγω έντονης ανωφέρειας ή κατωφέρειας οδού	500
ΣΚΟΡ 0.1	
Ευκρίνεια και ορατότητα προς όλες τις κατευθύνσεις	550

Πίνακας 36. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων χαμηλού κινδύνου, μεταβλητής ορατότητα και φωτισμός

5.3.4. Μεταβλητή Δ: Παράβαση του ορίου ταχύτητας

Η παράβαση του ορίου ταχύτητας αποτελούν ίσως τον έναν από τους κυριότερους παράγοντες πρόκλησης οδικών τροχαίων ατυχημάτων και ως εκ τούτου θα χρησιμοποιηθεί για την προτεραιοποίηση με βάση τον κίνδυνο. Η βαρύτητα της ανέρχεται σε 15% καθώς αποτελεί παράγοντα ο οποίος δεν είναι τεχνικός και σε πολλές περιπτώσεις η σωστή λήψη τεχνικών μέτρων για την ποιότητα του οδοστρώματος ή τη βελτίωση της ορατότητας μπορεί να μειώσει τα οδικά τροχαία ατυχήματα ακόμα και σε περιπτώσεις παραβίασης του ορίου ταχύτητας.

Σαν αιτία οδικών τροχαίων ατυχημάτων δε συσχετίζεται με τις ελλείψεις ή την ανάγκη για παρεμβάσεις, που μπορεί να οδηγήσουν στην πρόκληση τους. Όμως θα πρέπει να ληφθεί υπόψη κατά την ανάλυση μας γιατί ακριβώς αυτή η παράβαση των ορίων ταχύτητας σε συνδυασμό με την κακή κατάσταση και το έλλειμα συντήρησης του οδικού δικτύου της χώρας οδηγεί στην πρόκληση των οδικών τροχαίων ατυχημάτων.

5.3.4.1. Κατηγορία υψηλού κινδύνου: σκορ 1 ή 0.9

ΣΚΟΡ 1	
Μεταβλητή: Παράβαση του ορίου ταχύτητας	Κωδικός καταχώρησης στη φόρμα
Παράβαση του ορίου ταχύτητας κατά 40% σε εθνικό οδικό δίκτυο	100
Παράβαση του ορίου ταχύτητας κατά 35% σε εθνικό επαρχιακό δίκτυο	101
Παράβαση του ορίου ταχύτητας κατά 30% εντός κατοικημένων περιοχών	102
ΣΚΟΡ 0.9	
Παράβαση του ορίου ταχύτητας κατά 35% σε εθνικό οδικό δίκτυο	150
Παράβαση του ορίου ταχύτητας κατά 30% σε εθνικό επαρχιακό δίκτυο	151
Παράβαση του ορίου ταχύτητας κατά 25% εντός κατοικημένων περιοχών	152

Πίνακας 37. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων υψηλού κινδύνου, μεταβλητής παράβαση του ορίου ταχύτητας**5.3.4.2. Κατηγορία μέσου - υψηλού κινδύνου: σκορ 0.8 ή 0.7**

ΣΚΟΡ 0.8	
Μεταβλητή: Παράβαση του ορίου ταχύτητας	Κωδικός καταχώρησης στη φόρμα
Παράβαση του ορίου ταχύτητας κατά 30% σε εθνικό οδικό δίκτυο	200
Παράβαση του ορίου ταχύτητας κατά 25% σε εθνικό επαρχιακό δίκτυο	201
Παράβαση του ορίου ταχύτητας κατά 20% εντός κατοικημένων περιοχών	202
ΣΚΟΡ 0.7	
Παράβαση του ορίου ταχύτητας κατά 25% σε εθνικό οδικό δίκτυο	250
Παράβαση του ορίου ταχύτητας κατά 20% σε εθνικό επαρχιακό δίκτυο	251
Παράβαση του ορίου ταχύτητας κατά 15% εντός κατοικημένων περιοχών	252

Πίνακας 38. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων μέσου - υψηλού κινδύνου, μεταβλητής παράβαση του ορίου ταχύτητας

5.3.4.3. Κατηγορία μέσου κινδύνου: σκορ 0.6 ή 0.5

ΣΚΟΡ 0.6	
Μεταβλητή: Παράβαση του ορίου ταχύτητας	Κωδικός καταχώρησης στη φόρμα
Παράβαση του ορίου ταχύτητας κατά 20% σε εθνικό οδικό δίκτυο	300
Παράβαση του ορίου ταχύτητας κατά 15% σε εθνικό επαρχιακό δίκτυο	301
Παράβαση του ορίου ταχύτητας κατά 12,5% εντός κατοικημένων περιοχών	302
ΣΚΟΡ 0.5	
Παράβαση του ορίου ταχύτητας κατά 15% σε εθνικό οδικό δίκτυο	350
Παράβαση του ορίου ταχύτητας κατά 10% σε εθνικό επαρχιακό δίκτυο	351
Παράβαση του ορίου ταχύτητας κατά 10% εντός κατοικημένων περιοχών	352

Πίνακας 39. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων μέσου κινδύνου, μεταβλητής παράβαση του ορίου ταχύτητας

5.3.4.4. Κατηγορία μέσου – χαμηλού: σκορ 0.4 ή 0.3

ΣΚΟΡ 0.4	
Μεταβλητή: Παράβαση του ορίου ταχύτητας	Κωδικός καταχώρησης στη φόρμα
Παράβαση του ορίου ταχύτητας κατά 10% σε εθνικό οδικό δίκτυο	400
Παράβαση του ορίου ταχύτητας κατά 7,5% σε εθνικό επαρχιακό δίκτυο	401
Παράβαση του ορίου ταχύτητας κατά 7,5% εντός κατοικημένων περιοχών	402

ΣΚΟΡ 0.3	
Παράβαση του ορίου ταχύτητας κατά 5% σε εθνικό οδικό δίκτυο	450
Παράβαση του ορίου ταχύτητας κατά 5% σε εθνικό επαρχιακό δίκτυο	451
Παράβαση του ορίου ταχύτητας κατά 5% εντός κατοικημένων περιοχών	452

Πίνακας 40. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων μέσου – χαμηλού κινδύνου, μεταβλητής παράβαση του ορίου ταχύτητας

5.3.4.5. Κατηγορία χαμηλού κινδύνου: σκορ 0.2 ή 0.1

ΣΚΟΡ 0.2	
Μεταβλητή: Παράβαση του ορίου ταχύτητας	Κωδικός καταχώρησης στη φόρμα
Παράβαση του ορίου ταχύτητας κατά 2,5% σε εθνικό οδικό δίκτυο	500
Παράβαση του ορίου ταχύτητας κατά 2,5% σε εθνικό επαρχιακό δίκτυο	501
Παράβαση του ορίου ταχύτητας κατά 2,5% εντός κατοικημένων περιοχών	502
ΣΚΟΡ 0.1	
Παράβαση του ορίου ταχύτητας κατά ποσοστό μικρότερο του 2,5% σε εθνικό οδικό δίκτυο	550
Παράβαση του ορίου ταχύτητας κατά ποσοστό μικρότερο του 2,5% σε εθνικό επαρχιακό δίκτυο	551
Παράβαση του ορίου ταχύτητας κατά ποσοστό μικρότερο του 2,5% εντός κατοικημένων περιοχών	552

Πίνακας 41. Ταξινόμηση και βαθμονόμηση περιπτώσεων χαμηλού κινδύνου, μεταβλητής παράβαση του ορίου ταχύτητας

5.3.5. Περιπτώσεις προτεραιοποίησης παραδείγματος κινδύνου διασταυρώσεων και γενικότερα σημείων του οδικού δικτύου σε σχέση με τροχαία ατυχήματα

Έστω ότι οι Ελληνικές αρχές έχουν καταλήξει στο ότι στη διάρκεια των επόμενων δύο μηνών θα λάβουν μέτρα και παρεμβάσεις σε συγκεκριμένα επικίνδυνα σημεία του οδικού δικτύου προκειμένου να μειώσουν τα οδικά τροχαία ατυχήματα και κατά συνέπεια τους θανάτους και τους τραυματισμούς που προκαλούν. Καταρχήν οι Ελληνικές αρχές θα εξετάσουν δώδεκα σημεία του οδικού δικτύου από τα οποία έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν τα πέντε πιο επικίνδυνα προκειμένου να ληφθούν άμεσα μετρά και να αξιολογηθεί εάν απαιτούνται παρεμβάσεις και σε άλλα σημεία, ανάλογα με τη διαμορφούμενη πολιτική της Χώρας και την ανοχή στον κίνδυνο.

Στη συγκεκριμένη περίπτωση εξετάζονται μόνο επικίνδυνα σημεία του οδικού δικτύου όποτε και η ανοχή στον κίνδυνο έχει καθορισθεί σε υψηλό επίπεδο καθώς υφίσταται ο περιορισμός των πέντε σημείων στα οποία υπάρχει η δυνατότητα για λήψη βελτιωτικών μέτρων. Οπότε τα σημεία που θα επιλεγούν θα είναι αυτά που ο συνολικός κίνδυνος ανέρχεται σε συνολικό αποτέλεσμα μεγαλύτερο ή ίσο του 0.80.

1^η περίπτωση: Σημείο Εθνικής Επαρχιακής Οδού για το οποίο ισχύουν οι εξής συνθήκες: Η παραβίαση του ορίου ταχύτητας, μεσοσταθμικά στις περιπτώσεις οδικών τροχαίων ατυχημάτων ανέρχεται σε ποσοστό 15% επί του επιτρεπόμενου ορίου ταχύτητας. Υφίσταται κλίση της οδού ώστε κατά την έξοδο των οχημάτων από δεξιά στροφή δεν υπάρχει καλή ορατότητα. Το οδόστρωμα έχει ιδιαίτερα κακή κλίση η οποία δε βοηθάει τη πρόσφυση κατά την οδήγηση. Στο συγκεκριμένο σημείο έχουν σημειωθεί αρκετά τροχαία ατυχήματα ενώ ο αριθμός των νεκρών εξαιτίας τους ανέρχεται σε 6, ο αριθμός βαριά τραυματισμένων σε 38 και ο αριθμός των ελαφρά τραυματισμένων σε 39.

Με βάση τον τύπο υπολογισμού του κινδύνου το συνολικό σκορ για το συγκεκριμένο σημείο ανέρχεται σε:

$$\begin{aligned} \text{Κίνδυνος} &= \text{Σκορ μεταβλητής } A + \text{Σκορ μεταβλητής } B + \text{Σκορ μεταβλητής } \Gamma + \text{Σκορ μεταβλητής } \Delta \\ &= 0.8 * 0.4 + 1 * 0.2 + 0.6 * 0.2 + 0.6 * 0.2 = 0.76 \end{aligned}$$

2^η περίπτωση: Ανισόπεδη διασταύρωση εντός κατοικημένης περιοχής. Η παραβίαση του ορίου ταχύτητας μεσοσταθμικά είναι της τάξης του 20%. Δεν υπάρχει πλήρης ορατότητα λόγω σταθμευμένων οχημάτων στη διασταύρωση. Ο αριθμός των τροχαίων ατυχημάτων ανέρχεται σε 39

κατά το τελευταίο έτος. Το οδόστρωμα είναι μη ολισθηρό, παλαιού τύπου χωρίς κατάλληλές διαγραμμώσεις.

Με βάση τον τύπο υπολογισμού του κινδύνου το συνολικό σκορ για το συγκεκριμένο σημείο ανέρχεται σε:

$$\begin{aligned}\text{Κίνδυνος} &= \text{Σκορ μεταβλητής } A + \text{Σκορ μεταβλητής } B + \text{Σκορ μεταβλητής } \Gamma + \text{Σκορ μεταβλητής } \Delta \\ &= 0.8 * 0.4 + 0.4 * 0.2 + 0.8 * 0.2 + 0.8 * 0.2 = 0.72\end{aligned}$$

3^η περίπτωση : Σημείο της Εθνικής οδού στο οποίο το οδόστρωμα είναι ιδιαίτερα ολισθηρό κατά το φρενάρισμα, και το οποίο δεν έχει μπάρες ή στηθαίο. Επίσης ο φωτισμός είναι ιδιαίτερα ανεπαρκής σε περίπτωση βροχής. Η παραβίαση του ορίου ταχύτητας είναι της τάξης του 25% μεσοσταθμικά, ενώ ο αριθμός των τροχαίων ατυχημάτων ανέρχεται σε 42. Ο αριθμός των ελαφρά τραυματισμένων ανέρχεται σε 100 και ο αριθμός των βαριά τραυματισμένων σε 44.

Με βάση τον τύπο υπολογισμού του κινδύνου το συνολικό σκορ για το συγκεκριμένο σημείο ανέρχεται σε

$$\begin{aligned}\text{Κίνδυνος} &= \text{Σκορ μεταβλητής } A + \text{Σκορ μεταβλητής } B + \text{Σκορ μεταβλητής } \Gamma + \text{Σκορ μεταβλητής } \Delta \\ &= 1 * 0.4 + 0.8 * 0.2 + 0.9 * 0.2 + 0.7 * 0.2 = 0.88\end{aligned}$$

4^η περίπτωση: Διασταύρωση εντός κατοικημένης περιοχής στην οποία η παραβίαση του ορίου ταχύτητας μεσοσταθμικά είναι της τάξης του 20%. Η κάθετη σήμανση δεν είναι ορατή κατά τη νυχτερινές ώρες. Ο αριθμός των νεκρών ανέρχεται σε 5 ενώ ο αριθμός των οδικών τροχαίων ατυχημάτων σε 23. Τη νύχτα δεν είναι εύκολα ορατές οι στάσεις των μέσων μαζικής μεταφοράς.

Με βάση τον τύπο υπολογισμού του κινδύνου το συνολικό σκορ για το συγκεκριμένο σημείο ανέρχεται σε

$$\begin{aligned}\text{Κίνδυνος} &= \text{Σκορ μεταβλητής } A + \text{Σκορ μεταβλητής } B + \text{Σκορ μεταβλητής } \Gamma + \text{Σκορ μεταβλητής } \Delta \\ &= 0.5 * 0.4 + 0.8 * 0.2 + 0.5 * 0.2 + 0.8 * 0.2 = 0.62\end{aligned}$$

5^η περίπτωση: Διασταύρωση εντός κατοικημένης περιοχής στην οποία η παραβίαση του ορίου ταχύτητας μεσοσταθμικά είναι της τάξης του 30%. Το οδόστρωμα έχει μέτριου βάθους και πλάτους λακκούβες. Ο αριθμός των νεκρών ανέρχεται σε 4 ενώ ο αριθμός των οδικών τροχαίων

ατυχημάτων σε 34. Μέτριας απόδοσης φωτισμός ο οποίος δε φωτίζει κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι εμφανείς οι διαγραμμίσεις του οδοστρώματος.

Με βάση τον τύπο υπολογισμού του κινδύνου το συνολικό σκορ για το συγκεκριμένο σημείο ανέρχεται σε

$$\begin{aligned}\text{Κίνδυνος} &= \text{Σκορ μεταβλητής } A + \text{Σκορ μεταβλητής } B + \text{Σκορ μεταβλητής } \Gamma + \text{Σκορ μεταβλητής } \Delta \\ &= 0.7 * 0.4 + 0.9 * 0.2 + 0.7 * 0.2 + 0.1 * 0.2 = 0.80\end{aligned}$$

6^η περίπτωση: Διασταύρωση εντός κατοικημένης περιοχής στην οποία η παραβίαση του ορίου ταχύτητας μεσοσταθμικά είναι της τάξης του 30%. Ο φωτισμός είναι ανεπαρκής πλησίον στάσης μέσων μαζικής μεταφοράς. Το οδόστρωμα έχει μικρού μεγέθους λακκούβες. Ο αριθμός των νεκρών ανέρχεται σε 8.

Με βάση τον τύπο υπολογισμού του κινδύνου το συνολικό σκορ για το συγκεκριμένο σημείο ανέρχεται σε

$$\begin{aligned}\text{Κίνδυνος} &= \text{Σκορ μεταβλητής } A + \text{Σκορ μεταβλητής } B + \text{Σκορ μεταβλητής } \Gamma + \text{Σκορ μεταβλητής } \Delta \\ &= 0.8 * 0.4 + 0.8 * 0.2 + 0.5 * 0.2 + 1 * 0.2 = 0.78\end{aligned}$$

7^η περίπτωση: Λεωφόρος εντός κατοικημένης περιοχής. Η παράβαση του ορίου ταχύτητας είναι της τάξης του 25%. Ο αριθμός των τροχαίων ατυχημάτων ανέρχεται σε 26. Ο αριθμός των βαριά τραυματισμένων σε 35. Ο φωτισμός είναι μέτριας απόδοσης και δε φωτίζει το σύνολο του περιβάλλοντος χώρου. Δεν υπάρχει ηχητική σήμανση για άτομα με μειωμένη όραση. Το οδόστρωμα έχει μπαλωθεί αρκετές φορές με αποτέλεσμα να δημιουργούνται σημεία με υψηλή ολισθηρότητα εναλλάξ με σημεία χωρίς.

Με βάση τον τύπο υπολογισμού του κινδύνου το συνολικό σκορ για το συγκεκριμένο σημείο ανέρχεται σε

$$\begin{aligned}\text{Κίνδυνος} &= \text{Σκορ μεταβλητής } A + \text{Σκορ μεταβλητής } B + \text{Σκορ μεταβλητής } \Gamma + \text{Σκορ μεταβλητής } \Delta \\ &= 0.7 * 0.4 + 0.6 * 0.2 + 0.8 * 0.2 + 0.9 * 0.2 = 0.74\end{aligned}$$

8^η περίπτωση: Ανισόπεδη διασταύρωση σε επαρχιακή οδό. Η παράβαση του ορίου ταχύτητας είναι της τάξης του 20%. Ο αριθμός των τροχαίων ατυχημάτων ανέρχεται σε 41. Ο

αριθμός των βαριά τραυματισμένων σε 39. Ο φωτισμός είναι μέτριας απόδοσης και δε φωτίζει το σύνολο του περιβάλλοντος χώρου. Η διασταύρωση δεν έχει φωτεινούς σηματοδότες.

Με βάση τον τύπο υπολογισμού του κινδύνου το συνολικό σκορ για το συγκεκριμένο σημείο ανέρχεται σε

$$\begin{aligned}\text{Κίνδυνος} &= \text{Σκορ μεταβλητής } A + \text{Σκορ μεταβλητής } B + \text{Σκορ μεταβλητής } \Gamma + \text{Σκορ μεταβλητής } \Delta \\ &= 0.9 * 0.4 + 1 * 0.2 + 0.8 * 0.2 + 0.7 * 0.2 = 0.86\end{aligned}$$

9^η περίπτωση: Διασταύρωση εντός κατοικημένης περιοχής στην οποία η παραβίαση του ορίου ταχύτητας μεσοσταθμικά είναι της τάξης του 30%. Ο φωτισμός είναι ανεπαρκής πλησίον στάσης μέσων μαζικής μεταφοράς. Το οδόστρωμα έχει μικρού μεγέθους λακκούβες. Ο αριθμός των νεκρών ανέρχεται σε 8. Το οδόστρωμα είναι επίσης ιδιαίτερα ολισθηρό σε συνθήκες βροχής.

Με βάση τον τύπο υπολογισμού του κινδύνου το συνολικό σκορ για το συγκεκριμένο σημείο ανέρχεται σε

$$\begin{aligned}\text{Κίνδυνος} &= \text{Σκορ μεταβλητής } A + \text{Σκορ μεταβλητής } B + \text{Σκορ μεταβλητής } \Gamma + \text{Σκορ μεταβλητής } \Delta \\ &= 0.8 * 0.4 + 0.9 * 0.2 + 0.5 * 0.2 + 1 * 0.2 = 0.80\end{aligned}$$

10^η περίπτωση: Σημείο στην εθνική οδό στο οποίο η παραβίαση του ορίου ταχύτητας ανέρχεται σε 30%. Ο αριθμός των νεκρών ανέρχεται σε 7. Το οδόστρωμα είναι ιδιαίτερα ολισθηρό σε κακές καιρικές συνθήκες (βροχή). Ο φωτισμός είναι ιδιαίτερα ανεπαρκής σε κακές καιρικές συνθήκες.

Με βάση τον τύπο υπολογισμού του κινδύνου το συνολικό σκορ για το συγκεκριμένο σημείο ανέρχεται σε

$$\begin{aligned}\text{Κίνδυνος} &= \text{Σκορ μεταβλητής } A + \text{Σκορ μεταβλητής } B + \text{Σκορ μεταβλητής } \Gamma + \text{Σκορ μεταβλητής } \Delta \\ &= 0.7 * 0.4 + 0.9 * 0.2 + 1 * 0.2 + 0.8 * 0.2 = 0.82\end{aligned}$$

11^η περίπτωση: Σημείο σε οδό εντός της πόλεως στο οποίο η παραβίαση του ορίου ταχύτητας ανέρχεται σε 25%. Ο αριθμός των νεκρών ανέρχεται σε 6. Το οδόστρωμα είναι ιδιαίτερα ολισθηρό σε κακές καιρικές συνθήκες. Η κάθετη διαγράμμιση δεν είναι ορατή. Επίσης δεν υπάρχει φωτισμός το βράδυ. Τα σταθμευμένα οχήματα πάνω στο πεζοδρόμιο δυσκολεύουν τη κίνηση των πεζών.

Με βάση τον τύπο υπολογισμού του κινδύνου το συνολικό σκορ για το συγκεκριμένο σημείο ανέρχεται σε

$$\begin{aligned}\text{Κίνδυνος} &= \text{Σκορ μεταβλητής A} + \text{Σκορ μεταβλητής B} + \text{Σκορ μεταβλητής Γ} + \text{Σκορ μεταβλητής Δ} \\ &= 0.6 * 0.4 + 0.9 * 0.2 + 0.8 * 0.2 + 0.9 * 0.2 = 0.76\end{aligned}$$

12^η περίπτωση: Διασταύρωση εντός της πόλεως στο οποίο η παραβίαση του ορίου ταχύτητας ανέρχεται σε 25%. Ο αριθμός των νεκρών ανέρχεται σε 5 και ο αριθμός των βαριά τραυματισμένων σε 37. Το οδόστρωμα είναι ιδιαίτερα ολισθηρό σε κακές καιρικές συνθήκες. Δεν υπάρχουν φωτεινοί σηματοδότες. Η κάθετη διαγράμμιση δεν είναι ορατή. Ο φωτισμός δεν φωτίζει επαρκώς το σύνολο του περιβάλλοντος χώρου. Υπάρχουν εμπόδια επί του οδοστρώματος τα οποία εμποδίζουν την ομαλή κίνηση των οχημάτων.

Με βάση τον τύπο υπολογισμού του κινδύνου το συνολικό σκορ για το συγκεκριμένο σημείο ανέρχεται σε:

$$\begin{aligned}\text{Κίνδυνος} &= \text{Σκορ μεταβλητής A} + \text{Σκορ μεταβλητής B} + \text{Σκορ μεταβλητής Γ} + \text{Σκορ μεταβλητής Δ} \\ &= 0.8 * 0.4 + 1 * 0.2 + 0.8 * 0.2 + 0.9 * 0.2 = 0.86\end{aligned}$$

Διαφορετικά με την εφαρμογή του αλγορίθμου προτεραιοποίησης και των φορμών καταχώρησης και εξαγωγής αποτελέσματος θα ανακύψει το ίδιο αποτέλεσμα ως εξής:

Αρχικό αρχείο excel (φόρμα καταχώρησης)							
reference	suspect	variable_a	variable_b	variable_c	variable_d	score	comments
1	N/A	201	102	300	301		
2	N/A	203	450	200	202		
3	N/A	102	200	151	250		
4	N/A	350	201	151	202		
5	N/A	253	151	251	102		
6	N/A	200	203	350	102		
7	N/A	251	300	201	152		
8	N/A	153	105	201	251		
9	N/A	200	150	350	200		
10	N/A	250	150	101	200		
11	N/A	300	150	201	152		
12	N/A	201	105	201	152		

Πίνακας 42. Πίνακας Εισαγωγής δεδομένων για τον υπολογισμό κινδύνου των σημείων του οδικού δικτύου, μέσω του αλγορίθμου

Τελικό αρχείο excel (φόρμα υπολογισμού σκορ)							
reference	suspect	variable_a	variable_b	variable_c	variable_d	score	comments
1	N/A	201	102	300	301	0,76	
2	N/A	203	450	200	202	0,72	
3	N/A	102	200	151	250	0,88	ΑΜΕΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ
4	N/A	350	201	151	202	0,62	
5	N/A	253	151	251	102	0,80	
6	N/A	200	203	350	102	0,78	
7	N/A	251	300	201	152	0,74	
8	N/A	153	105	201	251	0,86	ΑΜΕΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ
9	N/A	200	150	350	200	0,80	ΑΜΕΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ
10	N/A	250	150	101	200	0,82	ΑΜΕΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ
11	N/A	300	150	201	152	0,76	ΑΜΕΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ
12	N/A	201	105	201	152	0,86	ΑΜΕΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Πίνακας 43. Πίνακας Εξαγωγής αποτελεσμάτων του υπολογισμού κινδύνου των σημείων του οδικού δικτύου, μέσω του αλγορίθμου

5.3.6. Αποτελέσματα από την εφαρμογή της διαδικασίας προτεραιοποίησης με βάση τον κίνδυνο

Τόσο από την εφαρμογή του αλγόριθμου, όσο και από τον τύπο υπολογισμού του συνολικού κινδύνου ανακύπτει ότι θα πρέπει να ληφθούν άμεσα βελτιωτικά μέτρα για τις περιπτώσεις (3), (5), (8), (9), (10) και (12), οι οποίες συνολικά είναι έξι και για τις οποίες το συνολικό σκορ του κινδύνου είναι μεγαλύτερο ή ίσο του 0.80. Επειδή όμως υφίσταται ο περιορισμός των πέντε σημείων θα επιλεγούν οι πέντε με το μεγαλύτερο σκορ.

Από τη φόρμα υπολογισμού σκορ με τη χρήση του αλγορίθμου προκύπτει ότι η περίπτωση (3) με συνολικό σκορ 0.88, η περίπτωση (8) με συνολικό σκορ (0.86), η περίπτωση (12) με συνολικό σκορ 0.86, η περίπτωση (10) με συνολικό σκορ 0.82 είναι οι τέσσερις που θα επιλέγουν με βεβαιότητα για τη λήψη βελτιωτικών παρεμβάσεων. Αναφορικά με τις περιπτώσεις (5) και (9), με συνολικό σκορ 0.80 για τη καθεμία από αυτές, ισχύει ότι θα πρέπει να επιλεγεί η μία. Παρατηρούμε ότι το σκορ για τη μεταβλητή με τη μεγαλύτερη βαρύτητα (αριθμός οδικών τροχαίων ατυχημάτων, νεκρών, βαριά και ελαφριά τραυματιών) είναι 0.7 για τη περίπτωση (5) και 0.8 για τη περίπτωση (9). Συνεπώς καθώς η

μεταβλητή με τη μεγαλύτερη βαρύτητα έχει και πιο βαρύνων ρόλο για την επιλογή μεταξύ δύο περιπτώσεων με το ίδιο σκορ κινδύνου θα επιλεγεί η περίπτωση (9).

Κεφάλαιο 6

ΕΠΙΛΟΓΟΣ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Με βάση τα όσα αναφέρθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια, η νέα αυτή μέθοδος υπολογισμού έρχεται να συνδυάσει την πολυκριτηριακή ανάλυση με μεθόδους υπολογισμού κινδύνου ιδιαίτερα όταν υφίσταται πληθώρα παρόμοιων ή συναφών περιπτώσεων που πρέπει να προτεραιοποιηθούν με βάση τον κίνδυνο ή ακόμα και με βάση τη τρωτότητα τους, με τον κατάλληλο ορισμό της διαδικασίας προτεραιοποίησης με μεταβλητές τρωτότητας.

Γενικά συνδυάζει μεταβλητές κινδύνου οι οποίες ταξινομούνται και βαθμονομούνται ώστε να αποδίδουν τον κίνδυνο στις περιπτώσεις της κάθε μεταβλητής. Επιπρόσθετα τα ειδικά βάρη των μεταβλητών ενώ καθιστούν πιο δύσκολο τον υπολογισμό του αλγορίθμου, ελαφρύνουν το έργο των αναλυτών οι οποίοι θα εφαρμόσουν τη διαδικασία. Παράλληλά τόσο τα ειδικά βάρη όσο και οι βαθμονομήσεις ακολουθούν μια διαδικασία επικαιροποίησης και αναθεώρησης με βάση τις ισχύουσες συνθήκες για συγκεκριμένη χρονική περίοδο.

Επί της ουσίας αποτελεί μια διαδικασία η οποία μπορεί να βοηθήσει στη στοχευμένη, ανάλυση του κινδύνου και στην ορθή διαχείριση του, ιδιαίτερα από τις Διοικητικές Αρχές, ή της Υπηρεσίες Πληροφοριών, οι οποίες χειρίζονται πλήθος πληροφοριών και διαθέτουν περιορισμένους πόρους ενώ πρέπει να αποφασίσουν την ορθή διάθεση τους ανάλογα με το κατά περίπτωση επίπεδο κινδύνου. Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την απόφαση για αυξημένη αστυνόμευση περιοχών, των εντοπισμό κρίσιμων υποδομών ή ευπαθών στόχων που είναι πιο ευάλωτοι ή ενέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο να αποτελέσουν αντικείμενο δολιοφθοράς σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Τέλος θα μπορούσε να εφαρμοσθεί και για τη πρόβλεψη, στην εξέλιξη των διεθνών σχέσεων των χωρών.

Επί της ουσίας η Προσέγγιση με βάση τον κίνδυνο συνδυάζει τις βασικές αρχές της Πολυκριτηριακής Ανάλυσης με τη διαδικασία Εντοπισμού των πλέον δυνητικά επικίνδυνων καταστάσεων για μια επιχείρηση ή ένα οργανισμό και κατά συνέπεια οδηγεί την επιχείρηση ή τον οργανισμό στην κατά προτεραιότητα Διαχείριση του Κινδύνου των πλέον επικίνδυνων καταστάσεων.

Βιβλιογραφία

Ελληνική και Διεθνής Βιβλιογραφία

- 1) Chapman, C. and Ward, S. 1997, Project risk management: Processes, Techniques and Insights, John Wiley & Sons Ltd, UK.
- 2) Chapman, R.J., (1998), Effectiveness of working group risk identification and assessment techniques, International Journal of Project Management, Vol. 16, No. 6
- 3) Chellappa R., and Pavlou, P., (2002). Perceived information security, financial liability and consumer trust in electronic commerce transactions, Logistics Information Management Vol. 15, No. 5/6
- 4) Dionysios Demetis, Technology and Anti Money Laundering –A Systems Theory and Risk Based Approach (2010, Edward Elgar Pub)
- 5) Bankoff, Greg; et al. (2004). Mapping Vulnerability: Disasters, Development and People. London: Earth scan
- 6) Terje Aven “Foundations of Risk Analysis-A knowledge and Decision Oriented Perspective” (2003, Willey)
- 7) Floyd, R. ‘Can Securitization theory be used in normative analysis? Towards a just securitization theory’, Security Dialogue, (2011)
- 8) Karla Johnstone, Audrey Gramling, Larry E. Rittenberg, Auditing A Risk Based Approach to Conducting a Quality Audit (2013 Gengage Learning)
- 9) Daniel M. Byrd, C. Richard Cothorn, Introduction to Risk Analysis-A Systematic Approach to Science Based Decision (2000, Government Institutions)
- 10) Stephen Asbury, Peter Ashwell, Health and Safety – Environment and Quality Audits – A Risk Based Approach (2007)
- 11) Wiley – Blackwell, Pollutants, Human Health and the Environment: A Risk Based Approach (2011)

- 12) David Smith – Robert Politowski, Good Governance: A Risk Based Approach to Internal Control
- 13) Hogarth, R.M. και Einhorn, H.J., 1990. Venture Theory: A Model of Decision Weights. Management Science
- 14) Jia, J., Fischer, G.W. και Dyer, J.S., 1998. Attribute weighting methods and decision quality in the presence of response error : A simulation study. Journal of Behavioral Decision Making, (June 1997)
- 15) Ju, Y., 2014. A new method for multiple criteria group decision making with incomplete weight information under linguistic environment. Applied Mathematical Modelling
- 16) Vlasta Molak, Fundamentals of Risk Analysis and Risk Management
- 17) David Vose, Risk Analysis: A Quantitative Guide, (2008)
- 18) Thomas R. Peltier, Information Security Risk Analysis, (Auerbach Publications, 2005)
- 19) Martorell S, Soares C G Barnett J (eds), Safety Reliability and Theory-Methods and Applications, (2010)
- 20) Paul Slovic, Baruch Fischhoff, Sarah Lichtenstein (auth.), Vincent T. Covello, Joshua Menkes, Jeryl Mumpower (eds.), Risk Evaluation and Management, (Springer US, 1986)
- 21) Edward L Melnick, Brian Everitt, Encyclopedia of Quantitative Risk Analysis and Assessment (Wiley, 2008)

Άλλες πηγές, Άρθρα, Δημοσιεύσεις και Αναφορές

- 1) Using CARVER to identify risks and vulnerabilities,
<https://redteams.net/redteaming/2013/using-carver-to-identify-risks-and-vulnerabilities>
- 2) FATF, Risk Based Approach
[http://www.fatf-gafi.org/documents/riskbasedapproach/?hf=10&b=0&s=desc\(fatf_releasedate\)](http://www.fatf-gafi.org/documents/riskbasedapproach/?hf=10&b=0&s=desc(fatf_releasedate))
- 3) ISO/IEC 27001, Information security management
<https://www.iso.org/isoiec-27001-information-security.html>
- 4) ISO 31000:2009, Risk management — Principles and guidelines
<https://www.iso.org/standard/43170.html>

5) The Risk Management Process in Project Management

<https://www.projectmanager.com/blog/risk-management-process-steps>

6) Risk Matrix. Visualize risks in a diagram.

<https://www.microtool.de/en/knowledge-base/what-is-a-risk-matrix/>

7) CGE Academy, Risk matrices

https://www.cgerisk.com/knowledgebase/Risk_matrices

8) How To Use A Risk Matrix

<https://www.juliantalbot.com/post/how-to-use-a-risk-matrix>

9) Risk Matrix: Definition & Examples

<https://study.com/academy/lesson/risk-matrix-definition-examples.html>

10) Council of Europe – Risk Based Approach

<https://www.coe.int/en/web/moneyval/implementation/risk-based-approach>

11) Matt Kelly, Unravelling What a Risk Based Approach Means

<https://www.ganintegrity.com/blog/what-a-risk-based-approach-means/>

12) Risk-based approach – effective procedures to determine and manage AML risk

<https://www.trulioo.com/blog/risk-based-approach>

13) RBA - Risk Based Approach: strengths and weaknesses

<https://pideeco.be/articles/rba-risk-based-approach-mechanisms-compliance/>

14) What is the Risk Based Approach and How Does It Affect Businesses and Compliance?

<https://silocompliance.com/blog/risk-based-approach/>

15) The risk-based approach

<https://www.mylawyer.co.uk/the-risk-based-approach-a-A768ioD76852/>

16) The identification, analysis and response to risk factors affecting a business

<https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/strategy/risk-management/>

17) Corporate Risk Management Policy

<https://www.edp.com/en/corporate-risk-management-policy>

18) Risk policy

<https://www.gavi.org/programmes-impact/programmatic-policies/risk-policy>

19) Information Security Risk Management Policy

<https://www.sheffield.ac.uk/it-services/policies/risk-management>

20) FATF - Risk-Based Approach for the Banking Sector

<http://www.fatf-gafi.org/publications/fatfrecommendations/documents/risk-based-approach-banking-sector.html>

21) Υπουργείο Οικονομικών: Δημοσίευση Έκθεσης «Εκτίμησης Εθνικού Κινδύνου για τη Νομιμοποίηση Εσόδων από Εγκληματικές Δραστηριότητες και τη Χρηματοδότηση της Τρομοκρατίας»

<https://www.minfin.gr/-/ekthese-ektimeses-ethnikou-kindynou-gia-te-nomimopoiese-esodon-apo-enklematikes-drasteriotetes-kai-te-chrematodotese-tes-tromokratias>

NOMΟΘΕΣΙΑ**NOMOS 4557/2018 (ΦΕΚ Α' 139/30.07.2018)**

Πρόληψη και καταστολή της νομιμοποίησης εσόδων από εγκληματικές δραστηριότητες και της χρηματοδότησης της τρομοκρατίας (ενσωμάτωση της Οδηγίας 2015/849/ΕΕ) και άλλες διατάξεις.