



# Κυβερνο-ασφάλεια Ανθρώπινος Παράγοντας Ναυτιλία

ΤΟΥ

Αθανάσιου Δημήτριου Ψευτέλη  
Διδακτορική Διατριβή  
Πανεπιστήμιο Πειραιώς

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η εκπόνηση της εκάστοτε διδακτορικής διατριβής περιλαμβάνει ένα σύνολο ανθρώπων που χωρίς την συμβολή τους, η ολοκλήρωση της θα ήταν ανέφικτη. Οι εγκάρδιες ευχαριστίες απευθύνονται :

Στα μέλη της τριμελούς επιτροπής μου. Πρώτα και κύρια στον Αντιπρύτανη επιβλέποντα Καθηγητή μου κ. Γρηγόριο Χονδροκούκη, που μου παρείχε συνεχή στήριξη και που μου έδωσε την δυνατότητα να μπω στις Πανεπιστημιακές αίθουσες και να διαπιστώσω την αγάπη μου για την διδασκαλία. Στην Αν. Καθηγήτρια κ. Τατιάνα Ταμπουρατζή και τον Καθηγητή κ. Συμεών Ρετάλη για το ενδιαφέρον τους για την εξέλιξη της όλης προσπάθειας.

Στον Πρύτανη του Πανεπιστημίου Πειραιώς Καθηγητή κ. Άγγελο Κότιο, που μέσω της εμπιστοσύνης που μου έδειξε και της αγάπης του για τους φοιτητές, είχα την δυνατότητα να παρουσιάσω μέρος της εργασίας μου ,σε συνέδριο και σε έγκριτο Πανεπιστημιακό περιοδικό, και να είμαι μέρος του Πανεπιστημίου Πειραιώς. Στον Κοσμήτορα Καθηγητή κ. Μιχαήλ Σφακιανάκη, ο οποίος μέσω του προσωπικού του ενδιαφέροντος συνέβαλλε καθοριστικά στην άρτια ολοκλήρωση των προαναφερθέντων διαδικασιών.

Στον πρώην Πρύτανη του Πανεπιστημίου Πειραιώς Καθηγητή κ. Νικόλαο Γεωργόπουλο και στον Κοσμήτορα Αν. Καθηγητή κ. Δημοσθένη Κυριαζή , που παρόλο του αυξημένου φόρτου εργασίας, δέχθηκαν μετά χαράς να συμμετάσχουν στην αξιολόγηση της ερευνητικής προσπάθειας.

Στην Αυτού Θειοτάτη Παναγιότητα, τον Αρχιεπίσκοπο Κωνσταντινουπόλεως - Νέας Ρώμης και Οικουμενικό Πατριάρχη κύριο κύριο Βαρθολομαίο για το Πατρικό του ενδιαφέρον και την έμπρακτη στήριξη του, που παρέχει άνευ διακρίσεων σε όλους τους Ίμβριους και όχι μόνο.

Στους Γονείς μου κ. Φανερωμένη Ψευτέλη και κ. Γεώργιο Ψευτέλη, που μέχρι σήμερα έχουν σταθεί δίπλα μου αδιαλείπτως, τόσο οικονομικά όσο και ψυχικά, ώστε να πραγματοποιήσω όλα μου τα όνειρα και να αναπτύξω μια ολοκληρωμένη προσωπικότητα.

Τέλος η όλη προσπάθεια αφιερώνεται :

- ✚ Στον Ιμβριολάτρη Παναγιώτατο Οικουμενικό Πατριάρχη κ.κ. Βαρθολομαίο που όντας ο Πρώτος του Γένους μας, πρωτοστατεί σε όλους του αγώνες και χαράζει πορεία, για την ειρηνική συνύπαρξη όλων των ανθρώπων, ανεξαρτήτου θρησκευματος ή φυλής.
- ✚ Στην μητέρα μου κ. Φανερωμένη Ψευτέλη ,για τον αξιοθαύμαστο αγώνα της, που θεωρώ ότι και σε αυτό το στάδιο της ζωής της θα εξέλθει νικηφόρα, ώστε να συνεχίζει να φωτίζει την ζωή μας και να μας περιβάλλει με αγάπη.

## Περιεχόμενα

Περίληψη .....	16
1 Εισαγωγή.....	17
1.1 Ερευνητικό Ερέθισμα.....	17
1.2 Σκοπός της Έρευνας.....	18
1.3 Περίληψη Κεφαλαίων.....	19
2 Βιβλιογραφική Επισκόπηση.....	21
2.1 Κυβερνο-ασφάλεια.....	21
2.2 Βασικοί Μηχανισμοί Ασφάλειας .....	24
2.2.1 Επαλήθευση Αυθεντικότητας.....	24
2.2.2 Έλεγχος Πρόσβασης .....	27
2.2.3 Κρυπτογραφία .....	28
2.3 Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός (International Maritime Organization) .....	31
2.3 Κατευθυντήριες γραμμές Κυβερνοασφάλειας Πλοίων - The Guidelines on Cyber Security Onboard Ships Version 3 .....	33
2.5 MaCRA: A Model-Based Framework for Maritime Cyber-Risk Assessment .....	36
2.6 Οδηγία (Ε.Ε.) σχετικά με τα μέτρα για υψηλό κοινό επίπεδο ασφάλειας συστημάτων δικτύου και πληροφοριών σε ολόκληρη την Ένωση .....	40
2.6 Ερωτήσεις Εφαρμογών .....	48
2.6.1 Συστήματα Πλοήγησης .....	48
2.6.1.1 ECDIS - Electronic Chart Display and Information System .....	49
2.6.1.2 AIS-Automatic Identification System ..	51
2.6.1.3 GNSS - Global Navigation Satellite System .....	52
2.6.1.4 Radar – Radio Detection and Ranging .....	53
2.6.1.5 Navtex – Navigation Telex .....	54
2.6.2 Συστήματα Θέσης.....	55

2.6.2.1 VDR – Voyage Data Recorder .....	55
2.6.2.2 Sailing Directions .....	57
2.6.3 Επικοινωνιακά και Δικτυακά Συστήματα .....	58
2.6.3.1 Global Maritime Distress and Safety System – GMDSS .....	58
2.6.3.2 Long Ranged Identification and Tracking (LRIT) .....	59
2.6.3.3 Διαδικτυακή Πρόσβαση .....	60
3.Μεθοδολογία της Έρευνας .....	61
3.1 Εισαγωγή .....	61
3.2 Έμπειρο Σύστημα – Expert System .....	62
3.2.1 Κέλυφος Εμπειρου Συστήματος .....	64
3.3 Διαδικτυακή Εφαρμογή με χρήση της Prolog .....	65
3.4 Ερευνητική Μέθοδος .....	70
4. Παρουσίαση αποτελεσμάτων .....	75
4.1 Περιγραφική Στατιστική .....	75
4.1.1 Sex .....	75
4.1.2 Age .....	78
4.1.3 Education .....	80
4.1.4 Job position .....	83
4.1.5 Αξιολόγηση Διαδικτυακής Εφαρμογής .....	85
4.1.6 Ερώτηση 1 .....	87
4.1.7 Ερώτηση 2 .....	90
4.1.8 Ερώτηση 3 .....	92
4.1.9 Ερώτηση 4 .....	95
4.1.10 Ερώτηση 5 .....	97
4.1.11 Ερώτηση 6 .....	100
4.1.12. Ερώτηση 7 .....	102
4.1.13 Ερώτηση 8 .....	105
4.1.14 Ερώτηση 9 .....	107

4.1.15 Ερώτηση 10 .....	110
4.1.16 Ερώτηση 11 .....	112
4.1.17 Ερώτηση 12 .....	115
4.1.18 Ερώτηση 13 .....	117
4.1.19 Ερώτηση 14 .....	120
4.1.20 Ερώτηση 15 .....	122
4.1.21 Ερώτηση 16 .....	125
4.1.22 Ερώτηση 17 .....	127
4.1.23. Ερώτηση 18 .....	130
4.1.24 Ερώτηση 19 .....	132
4.1.25 Ερώτηση 20 .....	135
4.1.26 Ερώτηση 21 .....	137
4.1.27 Ερωτήσεις 22 - 31 .....	140
4.1.28 Ερώτηση 32 .....	142
4.2 Στατιστικοί Έλεγχοι .....	144
4.1.2 Πρώτο Ερευνητικό Ερώτημα .....	145
4.2.2 Δεύτερο Ερευνητικό Ερώτημα .....	152
4.2.3 Τρίτο Έρευνητικό Ερώτημα .....	185
5. Συμπεράσματα .....	204
Παραρτήματα .....	213
Α. Αρχείο κειμένου .....	213
Β. Πρόγραμμα set_up.pl .....	215
Γ. Πρόγραμμα user_dialogue.pl .....	224
Δ. Πρόγραμμα server.pl .....	233
Ε. Ερωτηματολόγιο .....	248
ΣΤ. Εργαστήριο Πληροφοριακών Συστημάτων Παραγωγής .....	255

## Σχήματα

Σχήμα 1 : Σχέση Απειλής Ελέγχου Ευπάθειας .....	23
Σχήμα 2 : Ιδιότητες Ασφάλειας .....	23
Σχήμα 3 : Στάδια Επανελέγχου Αυθεντικότητας .....	25
Σχήμα 4 : Συμμετρική Κρυπτογράφηση - Αποκρυπτογράφηση .....	28
Σχήμα 5 : Ασύμμετρη Κρυπτογράφηση – Αποκρυπτογράφηση .....	30
Σχήμα 6 : RSA .....	30
Σχήμα 7 : Cyber Risk Management (BIMCO) .....	35
Σχήμα 8 : Συστήματα Πλοίου .....	40
Σχήμα 9 : Φορείς Εκμετάλλευσης - Πλωτές Μεταφορές .....	48
Σχήμα 10 : Συστατικά μέρη Έμπειρου Συστήματος.	63
Σχήμα 11 : Βήματα Ερευνητικής Μεθόδου .....	71
Σχήμα 12 : Ανεξάρτητες - Εξαρτημένες Μεταβλητές .....	72

## Εικόνες

Εικόνα 1: ECDIS .....	49
Εικόνα 2 : Radar.....	54
Εικόνα 3 : VDR.....	56
Εικόνα 4 : Prolog .....	64
Εικόνα 5 : server.pl (I) – cybermaritime.tex.unipi.gr .....	67
Εικόνα 6 : server.pl (II) – cybermaritime.tex.unipi.gr .....	67
Εικόνα 7 : server.pl (III) – cybermaritime.tex.unipi.gr .....	68
Εικόνα 8 : server.pl (IV) – cybermaritime.tex.unipi.gr.....	68
Εικόνα 9 : : server.pl (V) – cybermaritime.tex.unipi.gr.....	69

Εικόνα 10 : server.pl (VII) – cybermaritime.tex.unipi.gr.....	69
Εικόνα 11 : : server.pl (VII) – cybermaritime.tex.unipi.gr.....	69
Εικόνα 12 : server.pl (VIII) – cybermaritime.tex.unipi.gr.....	70
Εικόνα 13 : set_up.pl (I) .....	221
Εικόνα 14 : set_up.pl (II) .....	222
Εικόνα 15 : set_up.pl (III) .....	222
Εικόνα 16 : set_up.pl (IV) .....	223
Εικόνα 17 : : set_up.pl (V) .....	223
Εικόνα 18 : user_dialogue.pl (I) .....	231
Εικόνα 19 : : user_dialogue.pl (II) .....	232
Εικόνα 20 : : user_dialogue.pl (III) .....	232
Εικόνα 21: Ερωτηματολόγιο 1 .....	248
Εικόνα 22 : Ερωτηματολόγιο 2 .....	248
Εικόνα 23 : Ερωτηματολόγιο 3 .....	249
Εικόνα 24 : Ερωτηματολόγιο 4 .....	249
Εικόνα 25 : Ερωτηματολόγιο 5 .....	250
Εικόνα 26 : Ερωτηματολόγιο 6 .....	250
Εικόνα 27 : Ερωτηματολόγιο 7 .....	251
Εικόνα 28 : Ερωτηματολόγιο 8 .....	251
Εικόνα 29 : Ερωτηματολόγιο 9 .....	252
Εικόνα 30 : Ερωτηματολόγιο 10 .....	252
Εικόνα 31 : Ερωτηματολόγιο 11 .....	253
Εικόνα 32 : Ερωτηματολόγιο 12 .....	253
Εικόνα 33 : Ερωτηματολόγιο 13 .....	254
Εικόνα 34 : Ερωτηματολόγιο 14 .....	254
Εικόνα 35 : Τέλος Ερωτηματολογίου .....	255
Εικόνα 36 : QR code Ερωτηματολογίου .....	255
Εικόνα 37 : Server - cybermaritime.tex.unipi.gr ..	255



## Πίνακες

Πίνακας 1 : Μεταβλητή Φύλο - Επικρατούσα τιμή	.76
Πίνακας 2 : Μεταβλητή Φύλο - Συχνότητες	.....76
Πίνακας 3 : Μεταβλητή Age - Επικρατούσα τιμή	...78
Πίνακας 4 : Μεταβλητή Age - Συχνότητες	.....79
Πίνακας 5 : Education - Επικρατούσα τιμή	.....81
Πίνακας 6 : Education - Συχνότητες	.....81
Πίνακας 7 : Job - Επικρατούσα τιμή	.....83
Πίνακας 8 : Job - Συχνότητες	.....84
Πίνακας 9 : Αξιολόγηση Διαδικτυακής Εφαρμογής - Mean, Median, Mode, Min, Max	.....86
Πίνακας 10 : Αξιολόγηση Διαδικτυακής Εφαρμογής - Συχνότητες	.....86
Πίνακας 11 : E1 - Επικρατούσα τιμή	.....88
Πίνακας 12 : E1 - Συχνότητες	.....88
Πίνακας 13 : E2 - Επικρατούσα τιμή	.....90
Πίνακας 14 : E2 - Συχνότητες	.....91
Πίνακας 15 : E3 - Επικρατούσα τιμή	.....93
Πίνακας 16 : E3 - Συχνότητες	.....93
Πίνακας 17 : E4 - Επικρατούσα τιμή	.....95
Πίνακας 18 : E4 - Συχνότητες	.....96
Πίνακας 19 : E5 - Επικρατούσα τιμή	.....98
Πίνακας 20 : E5 - Συχνότητες	.....98
Πίνακας 21 : E6 - Επικρατούσα τιμή	..... 100
Πίνακας 22 : E6 - Συχνότητες	..... 101
Πίνακας 23 : E7 - Επικρατούσα τιμή	..... 103
Πίνακας 24 : E7 - Συχνότητες	..... 103
Πίνακας 25 : E8 - Επικρατούσα τιμή	..... 105
Πίνακας 26 : E8 - Συχνότητες	..... 106

Πίνακας 27 : E9 - Επικρατούσα τιμή.....	108
Πίνακας 28 : E9 - Συχνότητες.....	108
Πίνακας 29 : E10 - Επικρατούσα τιμή.....	110
Πίνακας 30 : E10 - Συχνότητες.....	111
Πίνακας 31 : E11 - Επικρατούσα τιμή.....	113
Πίνακας 32 : E11 - Συχνότητες .....	113
Πίνακας 33 : E12 - Επικρατούσα τιμή.....	115
Πίνακας 34 : E12 - Συχνότητες .....	116
Πίνακας 35: E13 - Επικρατούσα τιμή.....	118
Πίνακας 36: E13 - Συχνότητες .....	118
Πίνακας 37 : E14 - Επικρατούσα τιμή.....	120
Πίνακας 38 : E14 - Συχνότητες .....	121
Πίνακας 39 : E15 - Επικρατούσα τιμή.....	123
Πίνακας 40 : E15 - Συχνότητες .....	123
Πίνακας 41 : E16 - Επικρατούσα τιμή.....	125
Πίνακας 42: E16 - Συχνότητες .....	126
Πίνακας 43 : E17 - Επικρατούσα τιμή.....	128
Πίνακας 44 : E17 - Συχνότητες .....	128
Πίνακας 45 : E18 - Επικρατούσα τιμή.....	130
Πίνακας 46 : E18 - Συχνότητες .....	131
Πίνακας 47 : E19 - Επικρατούσα τιμή.....	133
Πίνακας 48 : E19 - Συχνότητες .....	133
Πίνακας 49 : E20 - Επικρατούσα τιμή.....	135
Πίνακας 50 : E20 - Συχνότητες .....	136
Πίνακας 51 : E21 - Επικρατούσα τιμή.....	138
Πίνακας 52 : E21 - Συχνότητες .....	138
Πίνακας 53 : E22_ E31 - Mean, Median, Mode, Min, Max .....	141
Πίνακας 54 : E22_ E31 - Συχνότητες.....	141
Πίνακας 55 : E33 - Επικρατούσα τιμή.....	142

Πίνακας 56 : E33 - Συχνότητες .....	143
Πίνακας 57 – A Ερευνητική Υπόθεση (1) .....	146
Πίνακας 58 – A Ερευνητική Υπόθεση (2) .....	147
Πίνακας 59 – A Ερευνητική Υπόθεση (3) .....	147
Πίνακας 60 - A Ερευνητική Υπόθεση (4).....	149
Πίνακας 61 - A Ερευνητική Υπόθεση - Runs Test .....	151
Πίνακας 62 : E_A_1 - Επικρατούσα τιμή .....	153
Πίνακας 63 : E_A_1 - Συχνότητες .....	153
Πίνακας 64 : E_A_1 - Ηλικιακή ομάδα - Case Processing Summary.....	154
Πίνακας 65 : E_A_1 - Ηλικιακή ομάδα - Crosstab	155
Πίνακας 66 E_A_1 - Ηλικιακή ομάδα - Chi-Square Tests.....	155
Πίνακας 67 E_A_2 – Επικρατούσα τιμή.....	156
Πίνακας 68 : E_A_2 – Συχνότητες .....	156
Πίνακας 69 : E_A_2 – Θέση Εργασίας - Case Processing Summary.....	158
Πίνακας 70 : E_A_2 – Θέση Εργασίας - Crosstab	158
Πίνακας 71 : E_A_2 – Θέση Εργασίας - Chi-Square Tests.....	159
Πίνακας 72 : E_A_3 – Επικρατούσα τιμή.....	160
Πίνακας 73: E_A_3 - Συχνότητες .....	160
Πίνακας 74 : E_A_3 – Θέση Εργασίας - Case Processing Summary.....	161
Πίνακας 75 : E_A_3 – Θέση Εργασίας - Crosstab	162
Πίνακας 76 : E_A_3 – Θέση Εργασίας - Chi-Square Tests.....	162
Πίνακας 77 : E_A_4 – Επικρατούσα τιμή.....	163
Πίνακας 78 : E_A_4 – Συχνότητες .....	163
Πίνακας 79 : E_A_4 – Pie chart.....	163
Πίνακας 80 : E_A_4 – Θέση Εργασίας - Case Processing Summary.....	164

Πίνακας 81 : E_A_4 – Θέση Εργασίας - Crosstab	165
Πίνακας 82 : E_A_4 – Θέση Εργασίας - Chi-Square Tests.....	165
Πίνακας 83 : E_A_5 – Επικρατούσα τιμή.....	166
Πίνακας 84 : E_A_5 – Συχνότητες.....	166
Πίνακας 85 : E_A_5 – Θέση Εργασίας - Case Processing Summary.....	168
Πίνακας 86: E_A_5 – Θέση Εργασίας - Crosstab	168
Πίνακας 87 : E_A_5 – Θέση Εργασίας - Chi-Square Tests.....	169
Πίνακας 88 : E_A_6 - Επικρατούσα τιμή .....	169
Πίνακας 89 : E_A_6 - Συχνότητες .....	170
Πίνακας 90 : E_A_6 - Θέση Εργασίας - Case Processing Summary.....	171
Πίνακας 91 : E_A_6 - Θέση Εργασίας - Crosstab	171
Πίνακας 92 : E_A_6 - Θέση Εργασίας - Chi-Square Tests.....	172
Πίνακας 93 : E_A_7 - Επικρατούσα τιμή .....	173
Πίνακας 94 : E_A_7 - Συχνότητες .....	173
Πίνακας 95 : E_A_7 - Ηλικιακή ομάδα - Case Processing Summary.....	174
Πίνακας 96 : E_A_7 - Ηλικιακή ομάδα -Crosstab .	175
Πίνακας 97 : E_A_7 - Ηλικιακή ομάδα - Chi-Square Tests.....	175
Πίνακας 98 : E_A_8 – Επικρατούσα τιμή.....	176
Πίνακας 99 : E_A_8 – Συχνότητες .....	176
Πίνακας 100 : E_A_8 – Θέση Εργασίας - Case Processing Summary.....	177
Πίνακας 101 : E_A_8 – Θέση Εργασίας - Crosstab .....	178
Πίνακας 102 : E_A_8 – Θέση Εργασίας - Chi-Square Tests.....	178
Πίνακας 103 : E_A_9 - Επικρατούσα τιμή .....	179
Πίνακας 104 : E_A_9 - Συχνότητες.....	179

Πίνακας 105 : E_A_9 - Ηλικιακή ομάδα - Case Processing Summary.....	181
Πίνακας 106 : E_A_9 - Ηλικιακή ομάδα - Crosstab .....	181
Πίνακας 107 : E_A_9 - Ηλικιακή ομάδα - Chi-Square Tests.....	181
Πίνακας 108 : E_A_10 – Επικρατούσα τιμή.....	182
Πίνακας 109 : E_A_10 – Συχνότητες .....	182
Πίνακας 110 : E_A_10 – Θέση Εργασίας – Case Processing Summary.....	184
Πίνακας 111 : E_A_10 – Θέση Εργασίας - Crosstab .....	185
Πίνακας 112 : E_A_10 – Θέση Εργασίας - Chi-Square Tests .....	185
Πίνακας 113 : μεταβλητή imo - Case Processing Summary .....	187
Πίνακας 114 : μεταβλητή imo – Mean, Median, Mode, Min, Max .....	188
Πίνακας 115 : μεταβλητή imo – Test of Normality	188
Πίνακας 116 : μεταβλητή imo – Hypothesis Test Summary .....	189
Πίνακας 117 : μεταβλητή imo – Runs Test.....	192
Πίνακας 118 : μεταβλητή bimco - Case Processing Summary .....	193
Πίνακας 119 : μεταβλητή bimco - Mean, Mode, Median, Min, Max .....	194
Πίνακας 120 : μεταβλητή bimco -Tests of Normality .....	194
Πίνακας 121 : μεταβλητή bimco - One-Sample Statistics .....	196
Πίνακας 122 : μεταβλητή bimco - One-Sample Test .....	196
Πίνακας 123 : μεταβλητή bimco - Runs Test .....	197
Πίνακας 124 : μεταβλητή nis - Case Processing Summary .....	198
Πίνακας 125 : μεταβλητή nis - Mean, Mode, Median, Min, Max .....	199

Πίνακας 126 : μεταβλητή nis - Tests of Normality .	199
Πίνακας 127 : μεταβλητή nis - Hypothesis Test Summary .....	201
Πίνακας 128 : μεταβλητή nis - One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test .....	201
Πίνακας 129 : μεταβλητή nis – Runs Test .....	203

## Γραφήματα

Γράφημα 1 : Φύλο - Bar chart .....	77
Γράφημα 2 : Φύλο - Pie chart .....	77
Γράφημα 3 : Age - Bar chart.....	79
Γράφημα 4 : Age - Pie chart .....	80
Γράφημα 5 : Education - Bar chart .....	82
Γράφημα 6 : Education - Pie chart .....	82
Γράφημα 7 : Job - Bar chart .....	84
Γράφημα 8 : Job - Pie chart.....	85
Γράφημα 9: Αξιολόγηση Διαδικτυακής Εφαρμογής – Histogram .....	87
Γράφημα 10 : E1 - Bar chart .....	89
Γράφημα 11 : E1 - Pie chart .....	89
Γράφημα 12 : E2 - Bar chart .....	91
Γράφημα 13 : E2 - Pie chart .....	92
Γράφημα 14 : E3 - Bar chart .....	94
Γράφημα 15 : E3 - Pie chart .....	94
Γράφημα 16 : E4 - Bar chart .....	96
Γράφημα 17 : E4 - Pie chart .....	97
Γράφημα 18 : E6 – Bar chart .....	101
Γράφημα 19 : E6 – Pie chart.....	102
Γράφημα 20 : E7 - Bar chart .....	104
Γράφημα 21 : E7 - Pie chart .....	104

Γράφημα 22 : E8 - Bar chart .....	106
Γράφημα 23 : E8 - Pie chart .....	107
Γράφημα 24 : E9 - Bar chart .....	109
Γράφημα 25 : E9 - Pie chart .....	109
Γράφημα 26 : E10 - Bar chart .....	111
Γράφημα 27 : E10 - Pie chart .....	112
Γράφημα 28 : E11 - Bar chart .....	114
Γράφημα 29 : E11 - Pie chart .....	114
Γράφημα 30 : E12 - Bar chart .....	116
Γράφημα 31 : E12 - Pie chart .....	117
Γράφημα 32 : E13 - Bar chart .....	119
Γράφημα 33 : E13 - Pie chart .....	119
Γράφημα 34 : E14 - Bar chart .....	121
Γράφημα 35 : E14 - Pie chart .....	122
Γράφημα 36 : E15 - Bar chart .....	124
Γράφημα 37 : E15 - Pie chart .....	124
Γράφημα 38 : E16 - Bar chart .....	126
Γράφημα 39 : E16 - Pie chart .....	127
Γράφημα 40 : E17 - Bar chart .....	129
Γράφημα 41 : E17 - Pie chart .....	129
Γράφημα 42 : E18 - Bar chart .....	131
Γράφημα 43 : E18 - Pie chart .....	132
Γράφημα 44 : E19 - Bar chart .....	134
Γράφημα 45 : E19 - Pie chart .....	134
Γράφημα 46 : E20 - Bar chart .....	136
Γράφημα 47 : E20 - Pie chart .....	137
Γράφημα 48 : E21 - Bar chart .....	139
Γράφημα 49 : E21 - Pie chart .....	139
Γράφημα 50 : E22_ E31 - Histogram.....	142
Γράφημα 51 : E33 - Bar chart .....	143

Γράφημα 52 : E33 - Pie chart .....	144
Γράφημα 53 - A Ερευνητική Υπόθεση - Normal Q-Q plot.....	148
Γράφημα 54 - A Ερευνητική Υπόθεση - Detrended Normal Q-Q plot.....	148
Γράφημα 55 - A Ερευνητική Υπόθεση - Hypothetical / Observed Median .....	150
Γράφημα 56 - A Ερευνητική Υπόθεση - Histogram .....	150
Γράφημα 57 E_A_1 - Pie chart .....	153
Γράφημα 58 : E_A_2 – Pie chart.....	157
Γράφημα 59 : E_A_3 – Pie chart.....	160
Γράφημα 60 : E_A_5 – Pie chart.....	167
Γράφημα 61 : E_A_6 - Pie chart .....	170
Γράφημα 62 : E_A_7 - Pie chart .....	173
Γράφημα 63 : E_A_8 – Pie chart.....	176
Γράφημα 64 : E_A_9 - Pie chart .....	180
Γράφημα 65 : E_A_10 – Pie chart .....	183
Γράφημα 66 : μεταβλητή imo – Normal Q-Q Plot	188
Γράφημα 67 : μεταβλητή imo – Detrended Normal Q-Q Plot.....	189
Γράφημα 68 : μεταβλητή imo – One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test .....	190
Γράφημα 69 : μεταβλητή imo – Histogram .....	191
Γράφημα 70 : μεταβλητή bimco - Normal Q-Q Plot .....	195
Γράφημα 71 : μεταβλητή bimco - Detrended Normal Q-Q Plot.....	195
Γράφημα 72 : μεταβλητή nis - Normal Q-Q Plot ..	200
Γράφημα 73 : μεταβλητή nis - Detrended Normal Q-Q Plot .....	200
Γράφημα 74 : μεταβλητή nis - Hypothetical / Observed Median.....	201
Γράφημα 75 : μεταβλητή nis - Histogram .....	202



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ναυτιλία αποτελεί βασικό πυλώνα της ελληνικής οικονομίας. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός της έχει αναδείξει νέες ευκαιρίες αλλά ταυτόχρονα και νέες απειλές. Η κυβερνο-ασφάλεια παρέχει ένα πλαίσιο προστασίας, μέσω του οποίου μπορεί να θωρακιστεί έναντι των αναδυόμενων κυβερνο-κινδύνων. Η παρούσα ερευνητική εργασία θέτει στο επίκεντρο της τον ανθρώπινο παράγοντα, μελετώντας θέματα που έχουν σχέση με το επίπεδο κυβερνο-ασφάλειας της ναυτιλίας, την δυνατότητα συμβολής του και στο κατά πόσο οι οδηγίες και οι καλές πρακτικές, τυγχάνουν αποδοχής.

Οι οργανισμοί, οι ενώσεις, οι ερευνητικοί φορείς που είτε έχουν ενδιαφέρον για την ναυτιλία είτε για την κυβερνο-ασφάλεια, έχουν προβεί στην έκδοση καλών πρακτικών, πολιτικών ασφάλειας κλπ., τα οποία αποτελούν μέρος της σχετικής βιβλιογραφίας, μαζί με τις δημοσιευμένες ευπάθειες.

Δημιουργήθηκαν δυο πιλοτικές εφαρμογές (κέλυφος έμπειρου συστήματος, διαδικτυακή εφαρμογή) και ένα ερωτηματολόγιο, με γνώμονα την συμβολή τους στην αποτίμηση των γνώσεων των ερωτώμενων και στην παροχή δεδομένων για εμπειρική έρευνα. Παρουσιάστηκε πρότυπο πλαίσιο πιστοποίησης του ανθρώπινου παράγοντα, για τα θέματα της κυβερνο-ασφάλειας της ναυτιλίας.

Η παρούσα ερευνητική προσπάθεια συμβάλλει, μέσω της διερεύνησης των ερευνητικών υποθέσεων, στην καλύτερη κατανόηση των θεμάτων, που χρήζουν προσοχής από την πλευρά του ανθρώπινου παράγοντα, για την θωράκιση της ναυτιλίας έναντι των κυβερνο-απειλών.

# 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## 1.1 Ερευνητικό Ερέθισμα

Το 2011 ο ENISA <sup>1</sup> δημοσίευσε μια αναφορά για τις προκλήσεις Κυβερνο-ασφάλειας του Ναυτιλιακού τομέα (Analysis of Cyber Security Aspects in the Maritime sector) .Τα συμπεράσματα της αναφοράς είναι τα ακόλουθα:

- ✚ Η Κυβερνο-ασφάλεια στον ναυτιλιακό τομέα είναι χαμηλή έως ανύπαρκτη. Προτείνει την υλοποίηση εκστρατειών και εκπαιδευτικών δράσεων για την Κυβερνο-ασφάλεια για τα διάφορα εμπλεκόμενα μέρη.
- ✚ Την υλοποίηση στρατηγικών ασφάλειας για τις Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών της ναυτιλίας (Security by design).
- ✚ Προσθήκη της Κυβερνο-ασφάλειας στις ναυτιλιακές πολιτικές.
- ✚ Αναγνώριση και καταγραφή των κρίσιμων αγαθών του ναυτιλιακού τομέα.
- ✚ Δημιουργία κοινών πολιτικών ασφάλειας μεταξύ της Ευρωπαϊκής Ένωσης και του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού ( International Maritime Organization -IMO).
- ✚ Καλύτερη ανταλλαγή πληροφοριών των εμπλεκόμενων μερών.

---

<sup>1</sup> <https://www.enisa.europa.eu/publications/cyber-security-aspects-in-the-maritime-sector-1>

## 1.2 Σκοπός της Έρευνας

Στην παρούσα έρευνα θα επιδιώξουμε να θέσουμε στο επίκεντρο τον ανθρώπινο παράγοντα, ο οποίος αποτελεί τον συνδετικό κρίκο ανάμεσα στην Κυβερνο-ασφάλεια και την Ναυτιλία.

Αρμόδιοι οργανισμοί εκδίδουν κατευθυντήριες οδηγίες και καλές πρακτικές με σκοπό την θωράκιση της ναυτιλίας έναντι των κυβερνο-απειλών.

Το ενδιαφέρον εστιάζεται στον ανθρώπινο παράγοντα όσο αφορά το επίπεδο κυβερνο-ασφάλειας της ναυτιλίας, στην συμβολή του και στο εάν οι οδηγίες και οι καλές πρακτικές τυγχάνουν αποδοχής.

Τα ερευνητικά ερωτήματα που μας ενδιαφέρουν είναι τα ακόλουθα:

- ✚ Η κυβερνο-ασφάλεια στον ναυτιλιακό τομέα είναι σε χαμηλό επίπεδο.
- ✚ Η συμβολή του ανθρώπινου παράγοντα στην κυβερνο-ασφάλεια του ναυτιλιακού τομέα είναι καθοριστικής σημασίας
- ✚ Οι καλές πρακτικές, οι κατευθυντήριες γραμμές κλπ., που σχετίζονται με την κυβερνο-ασφάλεια του ναυτιλιακού τομέα τυγχάνουν υψηλής αποδοχής από τον ανθρώπινο παράγοντα.

### 1.3 Περίληψη Κεφαλαίων

Η παρούσα εργασία αποτελείται από 5 κεφάλαια και τα παραρτήματα.

Στο **πρώτο κεφάλαιο «Εισαγωγή»** παρουσιάζονται

- ✚ το ερευνητικό ερέθισμα
- ✚ οι ερευνητικές υποθέσεις

Στο **δεύτερο κεφάλαιο «Βιβλιογραφική Επισκόπηση»** παρουσιάζονται

- ✚ θεμελιώδης έννοιες της κυβερνο-ασφάλειας και της ασφάλειας πληροφοριών
- ✚ κατευθυντήριες γραμμές του διεθνούς ναυτιλιακού οργανισμού
- ✚ καλές πρακτικές της διεθνούς ναυτιλιακής ένωσης
- ✚ πρωτότυπη ερευνητική εργασία που παρουσιάζει ένα πλαίσιο αποτίμησης των ευπαθειών των πλοίων σε σχέση με την κυβερνο-ασφάλεια τους
- ✚ η οδηγία NIS της Ευρωπαϊκής Ένωσης
- ✚ σχετικές δημοσιεύσεις ευπαθειών , για την δημιουργία κατάλληλων ερωτήσεων

Στο **τρίτο κεφάλαιο «Μεθοδολογία της Έρευνας»** παρουσιάζονται

- ✚ κέλυφος έμπειρου συστήματος
- ✚ διαδικτυακή εφαρμογή
- ✚ ερωτηματολόγιο

Τα παραπάνω εργαλεία αναπτύχθηκαν με βάση την σχετική βιβλιογραφία και με γνώμονα την έλλειψη σχετικών δεδομένων, ώστε να καταστεί δυνατή η εξέταση των ερευνητικών υποθέσεων μας.

Στο **τέταρτο κεφάλαιο «Παρουσίαση Αποτελεσμάτων»** παρουσιάζονται

- ✚ τα δεδομένα από την οπτική της περιγραφικής στατιστικής
- ✚ σχετικοί στατιστικοί έλεγχοι για την αποτίμηση των ερευνητικών μας υποθέσεων

Στο **πέμπτο κεφάλαιο «Συμπεράσματα»** παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της έρευνας και πιθανές μελλοντικές ερευνητικές πτυχές.

Τέλος τα **«Παραρτήματα»** περιέχουν τα ακόλουθα :

- ✚ Αρχείο κειμένου : Λόγω του ότι το κέλυφος του έμπειρου συστήματος έχει αναπτυχθεί στην γλώσσα προγραμματισμού Prolog , το εκάστοτε αρχείο ερωτήσεων πρέπει να γράφεται με συγκεκριμένο τρόπο, ώστε να μπορεί να «διαβαστεί» από τα ανάλογα προγράμματα.
- ✚ Πρόγραμμα set\_up.pl : Διαβάζει το αρχείο κειμένου και δημιουργεί τα γεγονότα στην βάση δεδομένων της Prolog. Αποτελεί το πρώτο πρόγραμμα (υλοποιημένο σε Prolog) που απαρτίζει το κέλυφος του έμπειρου συστήματος.
- ✚ Πρόγραμμα user\_dialogue.pl : Επιτυγχάνει τον διάλογο με τον χρήστη, υποβάλλοντας του τις ερωτήσεις και αξιολογεί τις απαντήσεις του. Αποτελεί το δεύτερο πρόγραμμα (υλοποιημένο σε Prolog) που απαρτίζει το κέλυφος του έμπειρου συστήματος.
- ✚ Πρόγραμμα server.pl : Διαδικτυακή εφαρμογή που προβάλλει τις ερωτήσεις, με τις πιθανές απαντήσεις, δέχεται τις επιλογές του εκάστοτε χρήστη, ανταποκρίνεται για την ορθότητα της απάντησης και σε περίπτωση λανθασμένης απάντησης εμφανίζει την ορθή. Αναπτύχθηκε με χρήση των τεχνολογιών Prolog, HTML, CSS
- ✚ Ερωτηματολόγιο

## 2 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

### 2.1 Κυβερνο-ασφάλεια

Η λέξη cyber έχει τις ρίζες της στο ελληνικό ρήμα «κυβερνώ»<sup>2</sup>. Ο Πλάτων χρησιμοποιείσαι πρώτος τον όρο «Κυβερνητική». Τον 19 αιώνα ο Ampere στο έργο του «Φιλοσοφία της Επιστήμης» όρισε την κυβερνητική ως μια επιστήμη που θα ρύθμιζε την κοινωνία. Ο Norbert Wiener στο έργο του «Κυβερνητική ή έλεγχος και επικοινωνία στα ζώα και στις μηχανές»<sup>3</sup> θεμελιώνει την Επιστήμη της Κυβερνητικής. Ο όρος «Κυβερνοχώρος» (Cyberspace) εισάγεται το 1984 από τον συγγραφέα επιστημονικής φαντασίας Γουίλιαμ Φορντ Γκίμπσον στο μυθιστόρημα «Νευρομάντης»<sup>4</sup>.

Σήμερα κάθε χώρα ορίζει την Κυβερνο-ασφάλεια (Cyber Security) στο κείμενο της Εθνικής Στρατηγικής Κυβερνο-ασφάλειας (national strategy document). Αρχικά θα παρουσιάσουμε τον ορισμό της «Κυβερνο-ασφάλειας» του Εθνικού Ινστιτούτου Πρότυπων και Τεχνολογίας (National Institute of Standards and Technology<sup>5</sup>) όπως αυτός καθορίζεται στο «Γλωσσάρι Βασικών Όρων Ασφάλειας Πληροφοριών»<sup>6</sup>

✚ **Κυβερνο-ασφάλεια** : Η ικανότητα της προστασίας ή άμυνας του Κυβερνοχώρου από Κυβερνο-επιθέσεις.

Για την πλήρη κατανόηση την Κυβερνο-ασφάλειας παρουσιάζουμε τους ακόλουθους ορισμούς :

✚ **Κυβερνο-χώρος** (Cyber Space) :  
Αλληλεξαρτώμενο δίκτυο υποδομών IT (Information Technology) που περιλαμβάνει:

- ✚ Το Διαδίκτυο
- ✚ Τηλεπικοινωνιακά Δίκτυα
- ✚ Συστήματα Ηλεκτρονικών Υπολογιστών
- ✚ Επεξεργαστές/Ελεγκτές σε κρίσιμες Βιομηχανίες

<sup>2</sup> <http://www.oxforddictionaries.com/definition/english/cybernetics>

<sup>3</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Norbert\\_Wiener](https://en.wikipedia.org/wiki/Norbert_Wiener)

<sup>4</sup> <https://en.wikipedia.org/wiki/Neuromancer>

<sup>5</sup> <https://www.nist.gov/>

<sup>6</sup> <http://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ir/2013/NIST.IR.7298r2.pdf>

✚ **Κυβερνο-επίθεση**( Cyber Attack) : Μια επίθεση μέσω του Κυβερνοχώρου με σκοπό την :

- ✚ Διακοπή
- ✚ Απενεργοποίηση
- ✚ Καταστροφή
- ✚ Έλεγχο

ενός υπολογιστικού περιβάλλοντος ή υποδομής. Επιπρόσθετα την καταστροφή της ακεραιότητας των δεδομένων ή την κλοπή τους

✚ **Πόροι**<sup>7</sup> : Αντικείμενα που χρήζουν προστασίας. Διακρίνονται σε:

- ✚ Υλικό – hardware
- ✚ Λογισμικό – software
- ✚ Δεδομένα – data
- ✚ Άνθρωποι – people
- ✚ Διαδικασίες – processes

Οι πόροι που είναι αναντικατάστατοι είναι οι Άνθρωποι και τα δεδομένα.

✚ **Αξία Πόρων**<sup>8</sup> : Η αξία ενός πόρου καθορίζεται από αυτών που τον κατέχει και μπορεί να μην συνδέεται με σαφές χρηματικό κόστος.

✚ **Ευπάθεια**<sup>9</sup> (Vulnerability): αδυναμία που μπορεί να αξιοποιηθεί με σκοπό την πρόκληση ζημιάς ή απώλειας.

✚ **Απειλή**<sup>10</sup> (Threat): σύνολο καταστάσεων που μπορούν να προκαλέσουν ζημία ή απώλεια.

✚ **Έλεγχοι ή Προληπτικά Μέτρα**<sup>11</sup>: σύνολο ενεργειών ή διαδικασιών ή συσκευών που απομακρύνει ή περιορίζει μια ευπάθεια.

✚ **Σχέση απειλής – ελέγχου – ευπάθειας** :

- ✚ Μια απειλή μπλοκάρεται μέσω του ελέγχου μιας ευπάθειας.
- ✚ Οι έλεγχοι αποτρέπουν την εκμετάλλευση ευπαθειών από τις απειλές.

---

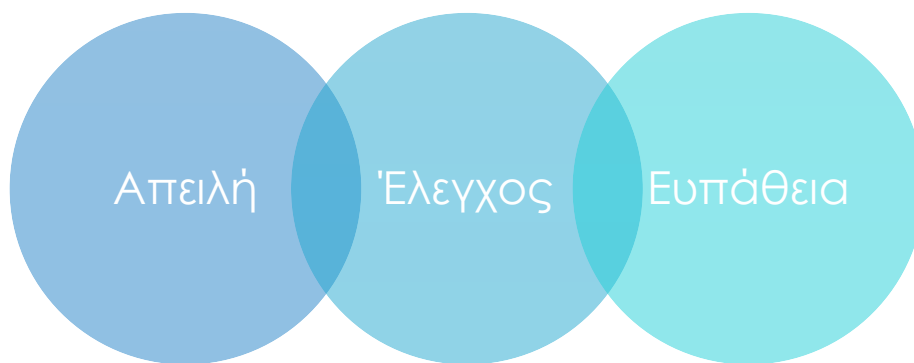
<sup>7</sup> Pfleeger, C,2020. Ασφάλεια Πληροφοριακών Συστημάτων. Εκδόσεις Τζιόλα, σσ. 2

<sup>8</sup> Pfleeger, C,2020. Ασφάλεια Πληροφοριακών Συστημάτων. Εκδόσεις Τζιόλα, σσ. 3

<sup>9</sup> Pfleeger, C,2020. Ασφάλεια Πληροφοριακών Συστημάτων. Εκδόσεις Τζιόλα, σσ. 4

<sup>10</sup> Pfleeger, C,2020. Ασφάλεια Πληροφοριακών Συστημάτων. Εκδόσεις Τζιόλα, σσ. 4

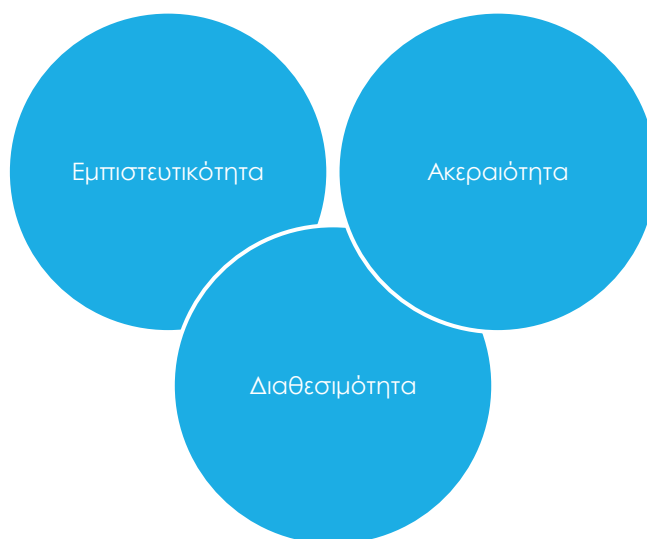
<sup>11</sup> Pfleeger, C,2020. Ασφάλεια Πληροφοριακών Συστημάτων. Εκδόσεις Τζιόλα, σσ. 4



Σχήμα 1 : Σχέση Απειλής Ελέγχου Ευπάθειας

✚ **Ιδιότητες της Ασφάλειας** <sup>12</sup>:

- ✚ **Εμπιστευτικότητα** : η εξασφάλιση ότι ένας πόρος είναι προσβάσιμος μόνο από εξουσιοδοτημένα μέλη.
- ✚ **Ακεραιότητα** : η εξασφάλιση ότι ένας πόρος μπορεί να τροποποιηθεί μόνο από εξουσιοδοτημένα μέλη.
- ✚ **Διαθεσιμότητα** : η εξασφάλιση ότι ένας πόρος μπορεί να χρησιμοποιείται από όλα τα εξουσιοδοτημένα μέλη.



Σχήμα 2 : Ιδιότητες Ασφάλειας

<sup>12</sup> Pfleeger, C., 2020. Ασφάλεια Πληροφοριακών Συστημάτων. Εκδόσεις Τζιόλα, σσ. 5



### ✚ **Τύποι Επιτιθεμένων**<sup>13</sup> :

- ✚ **Μεμονωμένα άτομα** : Τα κίνητρα του κάθε μεμονωμένου ατόμου μπορεί να είναι η διασκέδαση ή εκδίκηση ή πρόκληση.
  - ✚ **Ομάδες ατόμων** : Δεν υπάρχουν γεωγραφικοί περιορισμοί. Το κίνητρο τους είναι το οικονομικό κέρδος.
  - ✚ **Οργανωμένο έγκλημα** : Η επέκταση των εγκληματικών δραστηριοτήτων σε ψηφιακή μορφή. Το κίνητρο τους είναι το οικονομικό κέρδος.
  - ✚ **Ομάδες ατόμων με πολιτικά κριτήρια** : Αναπτύσσουν της ψηφιακή τους δράση σύμφωνα με τα πολιτικά τους κριτήρια. Επιδιώκουν τόσο την κοινοποίηση των θέσεων τους όσο και την επίτευξη πλήγματος στους πολιτικούς τους αντιπάλους.
- ✚ **Ζημία**<sup>14</sup> : η συνέπεια μιας πραγματοποιήσιμης απειλής.

## 2.2 Βασικοί Μηχανισμοί Ασφάλειας

Οι βασικοί μηχανισμοί ασφάλειας είναι :

- ✚ **Επαλήθευση Αυθεντικότητας** : Επιτυγχάνει την επικύρωση της ταυτότητας ενός υποκειμένου.
- ✚ **Έλεγχος Πρόσβασης** : Περιορίζει την πρόσβαση μόνο στα υποκείμενα που έχουν τα ανάλογα δικαιώματα.
- ✚ **Κρυπτογραφία** : μετασχηματίζει τα δεδομένα μας.

### 2.2.1 ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ ΑΥΘΕΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ<sup>15</sup>

Η διαδικασία δια της οποίας επιβεβαιώνεται ή διαπιστώνεται η ψηφιακή ταυτότητα κάποιου, επιτυγχάνεται από δύο διακριτά βήματα :

- ✚ Ταυτοποίηση
- ✚ Επαλήθευση αυθεντικότητας

<sup>13</sup> Pfleeger, C.,2020. Ασφάλεια Πληροφοριακών Συστημάτων. Εκδόσεις Τζιόλα, σσ. 12-15

<sup>14</sup> Pfleeger, C.,2020. Ασφάλεια Πληροφοριακών Συστημάτων. Εκδόσεις Τζιόλα, σσ. 16

<sup>15</sup> Pfleeger, C.,2020. Ασφάλεια Πληροφοριακών Συστημάτων. Εκδόσεις Τζιόλα, σσ. 30-56

# Καθορισμός ταυτότητας



# Επικύρωση ταυτότητας

*Σχήμα 3 : Στάδια Επανελέγχου Αυθεντικότητας*

Είναι δυο έννοιες διαφορετικές που πολλές φορές τείνουν να προκαλούν σύγχυση.

Η ταυτότητα μας ( π.χ. διεύθυνση λογαριασμού email, όνομα χρήστη σε μέσο κοινωνικής δικτύωση κλπ. ) είναι, συνήθως, δημόσια γνωστή . Αυτό εμπεριέχει τον κίνδυνο κάποιος τρίτος να υποδυθεί εμάς. Αυτό αποτρέπεται με την προϋπόθεση ύπαρξης ισχυρού μηχανισμού επαλήθευσης της αυθεντικότητας, αφού αποτελεί ιδιωτική διαδικασία.

Οι μηχανισμοί επαλήθευσης αυθεντικότητας διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες :

- ✚ Κάτι που γνωρίζει ο χρήστης
- ✚ Κάτι που είναι ο χρήστης
- ✚ Κάτι που έχει ο χρήστης

*Κάτι που γνωρίζει ο χρήστης*

Μια σύνηθες επιλογή είναι η χρήση κωδικών πρόσβασης. Κινδυνεύουν από αποκάλυψη ή ανάκληση ή απώλεια.

Είναι εκτεθειμένοι σε :

- ✚ Επιθέσεις λεξικού : Λίστες ή προγράμματα με κωδικούς σε διάφορες ιστοσελίδες. Παρέχονται για τους διαχειριστές συστήματος προκειμένου να ελέγξουν εάν οι χρήστες τους χρησιμοποιούν κοινότυπους κωδικούς πρόσβασης.
- ✚ Ευκολία εύρεσης : Πολλοί χρήστες επιλέγουν κωδικούς με βάση τα οικεία τους

πρόσωπα, τα μέρη καταγωγής ή εργασίας του, την ημερομηνία γέννησης τους κλπ. Γενικά πληροφορίες που με κάποιιο τρόπο είναι δημόσια διαθέσιμες.

- ✚ Εξαντλητική επίθεση : Δοκιμή όλων των πιθανών κωδικών με αυτόματο τρόπο.

Καλές πρακτικές για την επιλογή κωδικών πρόσβασης :

- ✚ Μικτή χρήση κεφαλαίων πεζών
- ✚ Χρήση αριθμών
- ✚ Χρήση συμβόλων
- ✚ Μέγεθος μεγαλύτερο από 6 χαρακτήρες
- ✚ Αλλαγή σε τακτά χρονικά διαστήματα

Πέρα των κωδικών πρόσβασης , πολλές φορές γίνεται χρήση των ερωτήσεων ασφαλείας. Θεωρητικά μπορούν να απαντηθούν μόνο από το εκάστοτε χρήστη. Πολλές φορές όμως οι απαντήσεις μπορούν να προσδιοριστούν με μικρό βαθμό δυσκολίας.

Συνεπώς η επιλογή ερωτήσεων και απαντήσεων πρέπει να γίνονται με γνώμονα την ενίσχυσης της διαδικασίας επανελέγχου αυθεντικότητας ,προς όφελος του ίδιου του χρηστή.

### *Κάτι που είναι ο χρήστης*

Για τον επανελέγχο αυθεντικότητας γίνεται χρήση βιομετρικών στοιχείων (δακτυλικά αποτυπώματα, φωνή, χαρακτηριστικά του προσώπου κλπ).

Αντιμετωπίζουν προβλήματα όπως αποδοχή βάση κουλτούρας, κόστος υλοποίησης και εφαρμογής, φυσικές ή μη αλλοιώσεις του βιομετρικού στοιχείου , εσφαλμένες αναγνώρισεις κλπ.

Με την πρόοδο της τεχνολογίας γίνεται μαζική χρήση τους σε φορητές συσκευές.

### *Κάτι που έχει ο χρήστης*

Φυσικό αντικείμενο που είναι στην κατοχή του χρήστη.

Διακρίνονται σε :

- ✚ Ενεργητικά αδειοδοτικά : έχουν μια μεταβλητότητα και αλληλοεπιδρούν με το περιβάλλον τους.
- ✚ Παθητικά αδειοδοτικά : δεν μεταβάλλονται και συμβάλλουν στην επιτόπια επιβεβαίωση αυθεντικότητας.

---

## 2.2.2 ΈΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ<sup>16</sup>

Μέσω του ελέγχου πρόσβασης καθορίζεται ποιοι έχουν πρόσβαση σε ένα αντικείμενο και για ποιο σκοπό.

Ο έλεγχος πρόσβασης θα πρέπει να υλοποιείται σύμφωνα με την πολιτική ασφάλειας που έχει αναπτύξει, εκ των προτέρων, ο εκάστοτε οργανισμός.

Για την επιτυχή προστασία των αντικειμένων πρέπει

- ✚ Να ελέγχετε η πρόσβαση ενός χρήστη σε ένα αντικείμενο.
- ✚ Να εκχωρούνται τα ελάχιστα δικαιώματα σε κάθε ένα χρήστη.
- ✚ Να ελέγχετε η χρήση που έγινε από την πλευρά του χρήστη επί του αντικειμένου.

Τα βασικά μοντέλα ελέγχου πρόσβασης είναι τα ακόλουθα :

- ✚ **Κατάλογος Ελέγχου Πρόσβασης** : Κάθε χρήστης έχει ένα κατάλογο που περιέχει όλα τα αρχεία στα οποία έχει πρόσβαση (και με βάση ποια δικαιώματα). Επί της ουσίας αποτελεί μια λίστα που καταγράφει τα αντικείμενα του χρήστη.
- ✚ **Μητρώο Ελέγχου Πρόσβασης** : Πίνακας που στις γραμμές περιέχει τα υποκείμενα και στις στήλες τα αντικείμενα. Τα εσωτερικά κελιά προσδιορίζουν τα δικαιώματα των υποκειμένων επί των αντικειμένων
- ✚ **Λίστα Ελέγχου Πρόσβασης** : Διαφέρει από το μητρώο ελέγχου και τον κατάλογο. Υπάρχει μια λίστα για κάθε αντικείμενο, που απεικονίζει

---

<sup>16</sup> Pfleeger, C.,2020. Ασφάλεια Πληροφοριακών Συστημάτων. Εκδόσεις Τζιόλα, σσ. 56-67

όλα τα υποκείμενα που έχουν πρόσβαση σε αυτό, καθώς και τα δικαιώματά τους.

- ✚ **Δυνατότητα** : Ο χρήστης έχει ένα μοναδικό αδειοδοτικό, το οποίο του παρέχει συγκεκριμένα δικαιώματα για κάποιο αντικείμενο.
- ✚ **Διαδικασιο-στρεφής Έλεγχος Πρόσβασης** : ύπαρξη διαδικασίας που ελέγχει την πρόσβαση στα αντικείμενα.
- ✚ **Έλεγχος Πρόσβασης με Ρόλους** : Συνδέουμε προνόμια με ομάδες χρηστών.

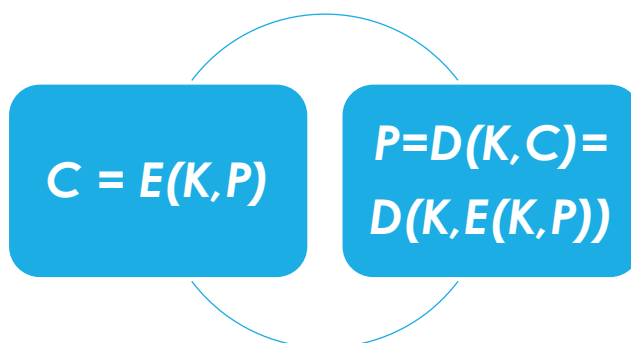
### 2.2.3 ΚΡΥΠΤΟΓΡΑΦΙΑ <sup>17</sup>

Η κρυπτογραφία αποτελεί τον ισχυρότερο μηχανισμό για την ασφάλεια των δεδομένων μας. Μέσω αυτής επιτυγχάνεται ο μετασχηματισμός τους σε μορφή που τα καθιστά μη αναγνώσιμα.

Τα δεδομένα μας μπορούν να αντιμετωπίσουν τις εξής καταστάσεις :

- ✚ **Υποκλοπή** : επηρεάζεται η εμπιστευτικότητα τους.
- ✚ **Ανακοπή** : επηρεάζεται η διαθεσιμότητα τους.
- ✚ **Τροποποίηση** : επηρεάζεται η ακεραιότητα τους.
- ✚ **Κατάσχευή** : επηρεάζεται η ακεραιότητα τους.

Το απλό-κείμενο (plaintext) μέσω των κρυπτογραφικών αλγορίθμων και του κλειδιού (key) μετατρέπεται σε κρυπτο-κείμενο (ciphertext).



Σχήμα 4 : Συμμετρική Κρυπτογράφηση - Αποκρυπτογράφηση

<sup>17</sup> Pfleeger, C., 2020. Ασφάλεια Πληροφοριακών Συστημάτων. Εκδόσεις Τζιόλα, σσ. 68-100

Οι αλγόριθμοι κρυπτογράφησης διακρίνονται σε :

- ✚ **Συμμετρικούς** : ένα κλειδί κρυπτογραφεί και αποκρυπτογραφεί
- ✚ **Ασύμμετρους** : υπάρχει ένα ζευγάρι κλειδιών, το ένα κρυπτογραφεί και άλλο αποκρυπτογραφεί

### **DES – Data Encryption Standard**

Δημιουργήθηκε την δεκαετία του 1970 για το Εθνικό Ινστιτούτο Τυποποίησης και Τεχνολογίας της Αμερικής (National Bureau of Standards and Technology – NIST).

Συνδυάζει τις αντικαταστάσεις και τις μεταθέσεις (16 κύκλοι). Κρυπτογραφεί το απλό κείμενο σε μπλοκ των 64 bits. Το κλειδί έχει μήκος 64 bits (οποιοσδήποτε αριθμός μήκους 56 bits + 8 bits ελέγχου που δεν επηρεάζουν την κρυπτογράφηση).

Ο κάθε κύκλος περιλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα:

- ✚ Βήμα Αντικατάστασης : αντικατάσταση μπλοκ από bit
- ✚ Βήμα Μεταθέσεων : ανάμειξη bit
- ✚ Μετασχηματισμός κλειδιού : πρόσμιξη με bits που προέρχονται από το κλειδί

### **Διπλό DES**

Λόγω του ότι το κλειδί είναι μικρό ( 56 bits), προτάθηκε η χρήση διπλής κρυπτογράφησης, η μια μετά την άλλη, με δυο διαφορετικά κλειδιά. Το αποτέλεσμα είναι ότι ομοιάζει με την χρήση μιας κρυπτογράφησης με μήκος κλειδιού 57 bits.

### **Τριπλό DES**

Έχουμε χρήση τριών κλειδιών, όπου η μια κρυπτογράφηση διαδέχεται την άλλη. Ομοιάζει με την χρήση μιας κρυπτογράφησης με κλειδί μήκους 112 bits.

### **AES – Advanced Encryption Standard<sup>18</sup>**

Αποτελεί την βέλτιστη επιλογή, συμμετρικού αλγόριθμου. Κάνει χρήση πράξεων αντικατάστασης, μετάθεσης, μετατόπισης, αποκλειστικού OR και πρόσθεσης.

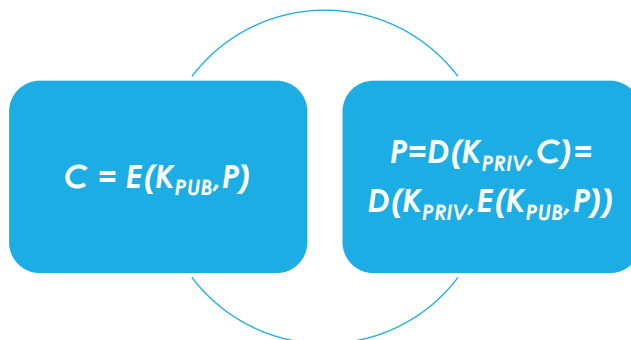
<sup>18</sup> <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/FIPS/NIST.FIPS.197.pdf>

Υλοποιείται σε 10 κύκλους ( μήκος κλειδιού 128 bits) ή 12 κύκλους ( μήκος κλειδιού 192 bits) ή 14 κύκλους ( μήκος κλειδιού 256 bits) .

Χρησιμοποιείται από κυβερνήσεις και οργανισμούς για την διακίνηση απόρρητων δεδομένων.

### **Κρυπτογράφηση Δημόσιου Κλειδιού<sup>19</sup>**

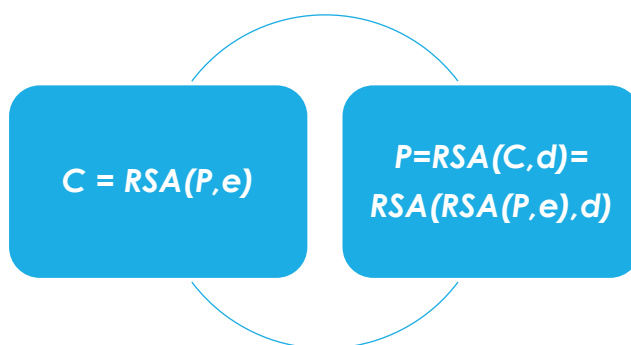
Στην κρυπτογράφηση δημόσιου κλειδιού έχουμε ένα ζευγάρι κλειδιών. Το ένα χρησιμοποιείται για την κρυπτογράφηση ( δημόσιο κλειδί) και το άλλο για την αποκρυπτογράφηση(ιδιωτικό κλειδί).



Σχήμα 5 : Ασύμμετρη Κρυπτογράφηση – Αποκρυπτογράφηση

### **Αλγόριθμος RSA – Rivest Shamir Adelman<sup>20</sup>**

Τα κλειδιά που χρησιμοποιεί είναι το  $d$  (για αποκρυπτογράφηση) και το  $e$  (για κρυπτογράφηση).



Σχήμα 6 : RSA

Η κρυπτογράφηση υλοποιείται μέσω εκθετών και αλγόριθμος βασίζεται στην παραγοντοποίηση

<sup>19</sup> <https://ee.stanford.edu/~hellman/publications/24.pdf>

<sup>20</sup> <https://people.csail.mit.edu/rivest/Rsapaper.pdf>

μεγάλων αριθμών. Το ελάχιστο μήκος κλειδιού είναι 256 bits, αλλά προτείνεται η χρήση κλειδιών μήκους 2048 bits<sup>21</sup>.

Χρησιμοποιείται συνήθως για την ανταλλαγή κλειδιών, την επαλήθευση αυθεντικότητας και τις ψηφιακές υπογραφές.

## 2.3 Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός (International Maritime Organization)<sup>22</sup>

Ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός (IMO) παρουσιάζει υψηλό ενδιαφέρον για την ασφάλεια στην θάλασσα. Διαχρονικά μελετάει τους διάφορους πιθανούς κινδύνους (risks) που θα μπορούσαν να οδηγήσουν στην διακοπή της εύρυθμης λειτουργίας του πλοίου και την πρόκληση ρύπανσης.

Λόγω της υψηλής εμπλοκής της τεχνολογίας στην ναυτιλιακή βιομηχανία έχει προβεί στην έκδοση κατευθυντήριων γραμμών για την διαχείριση κυβερνο-κινδύνων στην Ναυτιλία.

Στην εισαγωγή τονίζει ότι οι κυβερνο-τεχνολογίες έχουν γίνει απαραίτητες στην λειτουργία και στην διαχείριση πολλών κρίσιμων συστημάτων. Όμως εξαιτίας της διασύνδεσης αυτών των συστημάτων τόσο μεταξύ τους όσο και με Διαδίκτυο (Internet), υπάρχουν κυβερνο-κίνδυνοι που πρέπει να αναγνωριστούν. Τα ευπαθή συστήματα μπορούν να εντοπιστούν (ενδεικτικά) στα ακόλουθα:

- ✚ Συστήματα γέφυρας (Bridge Systems)
- ✚ Συστήματα διαχείρισης φορτίου (Cargo handling and management systems)
- ✚ Συστήματα ελέγχου - διαχείρισης ισχύος (Propulsion and machinery management and power control systems)
- ✚ Συστήματα πρόσβασης (Access Control Systems)

<sup>21</sup> <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.800-131Ar2.pdf>

<sup>22</sup> IMO, 2017. GUIDELINES ON MARITIME CYBER RISK MANAGEMENT.



- ✚ Συστήματα εξυπηρέτησης-διαχείρισης επιβατών (Passenger servicing and management systems)
- ✚ Δημόσια δίκτυα πρόσβασης (Passenger facing public networks)
- ✚ Συστήματα πληρώματος (Administrative and crew welfare systems)
- ✚ Συστήματα επικοινωνιών (Communication systems)

Κατηγοριοποιεί τα συστήματα σε αυτά που εμπίπτουν στην Τεχνολογία Πληροφοριών (Information Technology) και στην Τεχνολογία Λειτουργιών (Operational technology). Τα μεν πρώτα χρησιμοποιούν τα δεδομένα με σκοπό την πληροφόρηση και τα μεν δεύτερα χρησιμοποιούν τα δεδομένα με σκοπό τον έλεγχο – παρακολούθηση των διάφορων φυσικών διαδικασιών (physical processes).

Θεωρεί ως αναγκαία συνθήκη ότι η διαχείριση των κυβερνο-κινδύνων πρέπει να ενταχθεί σε ήδη υπάρχουσες διαδικασίες διαχείρισης της ασφάλειας.

Επισημαίνει ότι οι κατευθυντήριες γραμμές (guidelines) πρέπει να λαμβάνονται υπόψη από όλους τους εμπλεκόμενους στον κλάδο της Ναυτιλίας.

Διευκρινίζει ότι τα μέτρα που προτείνει είναι ενδεικτικά και θα πρέπει να προσαρμόζονται στις ανάγκες του κάθε οργανισμού, δια της λήψης λιγότερων ή περισσότερων μέτρων και πάντα με βάση τις ανάγκες του.

Για την επίτευξη της διαχείρισης των κυβερνο-κινδύνων πρέπει να αναπτυχθεί η αντίστοιχη κουλτούρα ασφάλειας, στο σύνολο των εργαζομένων των διάφορων οργανισμών της ναυτιλιακής βιομηχανίας.

Η αποτελεσματική διαχείριση επιτυγχάνεται με βάση τα ακόλουθα στοιχεία :

- ✚ Identify: Καθορισμός ρόλων και ευθυνών για την διαχείριση των κυβερνο – κινδύνων.  
Αναγνώριση συστημάτων, αγαθών, δεδομένων και δυνατοτήτων αυτών, που σε

περίπτωση έκθεσης σε κίνδυνο,  
διαταράσσονται οι λειτουργίες του πλοίου.

- ✚ Protect: Υλοποίηση διαδικασιών ελέγχου κινδύνων και μέτρων έναντι κυβερνο-γεγονότων με σκοπό την συνέχιση των λειτουργιών του πλοίου.
- ✚ Detect: Σχεδιασμός και υλοποίηση αναγκαίων δραστηριοτήτων για την έγκαιρη ανίχνευση κυβερνο-γεγονότων
- ✚ Respond : Σχεδιασμός και υλοποίηση δραστηριοτήτων και σχεδίων για την διασφάλιση των απαραίτητων συστημάτων
- ✚ Recover: Σχεδιασμός και υλοποίηση δραστηριοτήτων και σχεδίων για την ανάκαμψη των απαραίτητων συστημάτων

Τέλος παραθέτει επιπρόσθετες πηγές για την διαχείριση των κυβερνο-κινδύνων.

## 2.3 Κατευθυντήριες γραμμές Κυβερνοασφάλειας Πλοίων - The Guidelines on Cyber Security Onboard Ships Version 3 <sup>23</sup>

Ο σκοπός του συγκεκριμένου κειμένου είναι να κατευθύνει τους πλοιοκτήτες και τους διαχειριστές σε ένα σύνολο ενεργειών στο πεδίο της διαχείρισης κυβερνο-κινδύνων (cyber risk management), που θα συνεισφέρουν στην αύξηση της ασφάλειας των κυβερνο-συστημάτων (cyber systems) στα πλοία και τις εταιρίες.

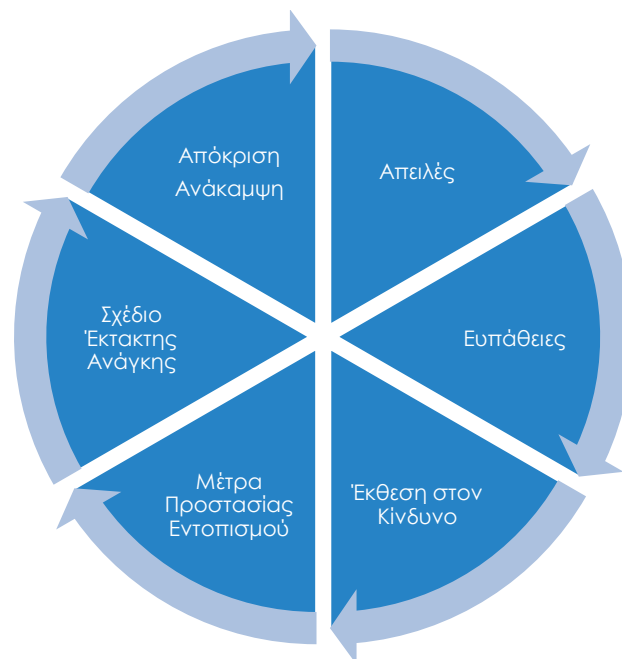
Για την επιτυχή διαχείριση των κυβερνο-κινδύνων (cyber risk management) ακολουθεί μια διαδικασία έξι (6) βημάτων, την οποία αναλύει σε ανάλογο αριθμό κεφαλαίων.

---

<sup>23</sup> BIMCO, 2021. The Guidelines on Cyber Security Onboard Ships  
Version 4

- ✚ Αναγνώριση Απειλών – Identify Threats
  - Κατανόηση των εξωτερικών απειλών κυβερνο-ασφάλειας (cyber security threats ) για το πλοίο
  - Κατανόηση των εσωτερικών απειλών κυβερνο-ασφάλειας, λόγω αμελούς ή επιτηδευμένης χρήσης.
- ✚ Αναγνώριση Ευπαθειών – Identify Vulnerabilities
  - Καταγραφή όλων των συστημάτων του πλοίου που διατηρούν επικοινωνιακές συνδέσεις.
  - Κατανόηση των συνεπειών μιας απειλής κυβερνο-ασφάλειας (cyber security threat) επί των συστημάτων του πλοίου.
  - Κατανόηση των δυνατοτήτων και περιορισμών των ήδη υφιστάμενων μέτρων προστασίας.
- ✚ Εκτίμηση της Έκθεσης στον Κίνδυνο - Assess risk exposure
  - Εκτίμηση της πιθανότητας εκμετάλλευσης των ευπαθειών από εξωτερικές απειλές.
  - Εκτίμηση της πιθανότητας εκμετάλλευσης των ευπαθειών από εσωτερικές απειλές.
  - Εκτίμηση του αντίκτυπου (impact) στην ασφάλεια σε πιθανή εκμετάλλευση ευπάθειας ή ευπαθειών.
- ✚ Σχεδιασμός Μέτρων Προστασίας και Εντοπισμού - Develop protection and detection measures
  - Μείωση της πιθανότητας εκμετάλλευσης ευπαθειών μέσω των μέτρων προστασίας

- Μείωση των πιθανών επιπτώσεων , λόγω εκμετάλλευσης ευπαθειών.
- ✚ Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης - Establish contingency plans
- ✚ Απόκριση και Ανάκαμψη από Περιστατικό Κυβερνο-ασφάλειας -Respond to and recover from cyber security incidents
  - Χρήση του σχεδίου έκτακτης ανάγκης
  - Αποτίμηση της όλης διαδικασίας κατόπιν αξιολόγησης.



Σχήμα 7 : Cyber Risk Management (BIMCO)

Επιπρόσθετα οι πιο συνηθισμένες ευπάθειες που καταγράφει είναι :

- ✚ Μη ενημερωμένα Λειτουργικά Συστήματα
- ✚ Ανυπαρξία antivirus – antimailware
- ✚ Διατήρηση προκαθορισμένων συνθηματικών ( default username and password)
- ✚ Μη διαχωρισμός των δικτύων – ανυπαρξία προστασίας δικτύων
- ✚ Εξ αποστάσεως πρόσβαση (remote access) στα διάφορα συστήματα

Τέλος στο παράρτημα 2 συνδέει την διαχείριση κυβερνο-κινδύνων(cyber risk management ) με το

σύστημα διαχείρισης ασφάλειας (safety management system) του Διεθνούς Κώδικα Ασφαλούς Διαχειρίσεως (International Safety Management Code – ISM Code) , με σκοπό τα αποτελέσματα του πρώτου να μπορούν να ενσωματωθούν στο δεύτερο και ταυτόχρονα να μπορεί να ικανοποιηθεί η αντίστοιχη απαίτηση του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού.

## 2.5 MaCRA: A Model-Based Framework for Maritime Cyber-Risk Assessment <sup>24</sup>

Μας παρέχει ένα πλαίσιο για την ποσοτικοποίηση και προβολή των κυβερνο-κινδύνων (cyber risks) όσο αφορά τον τομέα της ναυτιλίας.

Προκειμένου να αποτυπώσει τις απειλές (threats) , κατηγοριοποιεί τα συστήματα στις εξής κατηγορίες:

### ✚ Συστήματα Πλοήγησης (Navigation Systems)

- ECDIS – Electronic Chart Display and Information System

Είναι ένα σύστημα προβολής των ηλεκτρονικών χαρτών. Αποτελεί βασικό συστατικό της γέφυρας του πλοίου και είναι διασυνδεδεμένο με άλλα συστήματα της. Απαιτεί εβδομαδιαία ενημέρωση , η οποία επιτυγχάνεται μέσω του Internet ή USB ή CD/DVD.

Συνεπώς είναι εκτεθειμένο σε διάφορες απειλές ( δικτυακές, υλικού, κοινωνικής μηχανικής- social engineering κ.λπ.). Πολλές φορές το λειτουργικό σύστημα στο οποίο έχει εγκατασταθεί είναι ανενημέρωτο ή δεν δέχεται νέες ενημερώσεις λόγω του ότι δεν υποστηρίζεται πλέον.

- AIS – Automatic Authentication System  
Σύστημα αυτόματης αναγνώρισης του πλοίου μέσω του οποίου χαρακτηρίζεται από ένα μοναδικό αναγνωριστικό (AIS signature).

---

<sup>24</sup> Kevin Jones, K. T., 2019. MaCRA: A Model-Based Framework for Maritime Cyber-Risk Assessment. WMU Journal of Maritime Affairs

Λειτουργεί μέσω ραδιοκυμάτων ή δορυφόρων.

Περιέχει χρήσιμες πληροφορίες , όπως ταυτότητας του πλοίου, της θέσης του, της ταχύτητας του, της πορείας κ.α.

Έχουν ανακαλυφθεί ευπάθειες του, βάση των οποίων επιτεύχθηκαν διάφοροι σκοποί(πειρατεία, παραποίηση θέσης πλοίου, πλοίο φάντασμα κ.α.)

- GNSS – Global Navigation Satellite System

Παγκόσμιο Δορυφορικό Σύστημα Πλοήγησης. Υπάρχουν τέσσερα δορυφορικά δίκτυα (satellite networks) :

- US Global Positioning System – GPS
- Galileo – Europe
- BeiDou – China
- Russian GLObal Navigation satellite system – GLONASS

Μέσω αυτού το πλοίο γνωρίζει την ακριβή θέση του, καθώς και την ώρα. Διασυνδέεται με πληθώρα συστημάτων της γέφυρας.

Πιθανή απώλεια του , επηρεάζει το AIS και το GMDSS. Μέσω παρεμβολών επιτυγχάνεται ο παροπλισμός του.

- Radar


Εντοπίζει αντικείμενα μέσω των ραδιοκυμάτων . Επιτυγχάνεται διακοπή της λειτουργίας του μέσω παρεμβολών

- NAVTEX

Αποσκοπεί στην παροχή μετεωρολογικών – ναυτικών ειδοποιήσεων.

- Radio navigation

Πλοήγηση μέσω των ραδιοσυχνοτήτων.

 Συστήματα Θέσης (Positioning Systems)

- VDR – Voyage Data Records  
Ο καταγραφέας δεδομένων ταξιδιού λειτουργεί σαν το μαύρο κουτί των αεροπλάνων. Καταγράφει και αποθηκεύει την ημερομηνία, θέση, ταχύτητα, κατεύθυνση, τις επικοινωνίες της γέφυρας κ.α. Είναι ευπαθείς σε επιθέσεις ακεραιότητας (Integrity). Δεν διαθέτει ισχυρή κρυπτογράφηση και ασφαλή ταυτοποίηση. Η αλλοίωση των στοιχείων αποσκοπεί στην αδυναμία απόδοσης ευθυνών για ένα ναυτικό ατύχημα.

#### ✚ Συστήματα Επικοινωνιών και Δικτύωσης (Communication and Networking Systems)

- GMDSS – Global Maritime Distress and Safety System  
Το Παγκόσμιο Ναυτιλιακό σύστημα Κινδύνου και Ασφάλειας είναι ένα συνδυασμός πρωτοκόλλων και αυτοματοποιημένων επικοινωνιών, για περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης.

Τα βασικά του στοιχεία είναι τα ακόλουθα :

- EPIRB
  - NAVTEX
  - Inmarsat global mobile services
  - Ράδιο-τηλέφωνα υψηλών συχνοτήτων
  - SART
  - DSC
- Ship Security Alert System – SSAS  
Σύστημα προειδοποίησης ασφάλειας πλοίων. Πρόσθετο σύστημα δορυφορικών εκπομπών με γνώμονα την ενίσχυση της ασφάλειας στη θάλασσα.
  - Internet – Διαδίκτυο  
Οι κόμβοι (nodes) ενός δικτύου που έχουν πρόσβαση στον Παγκόσμιο Ιστό είναι εκτεθειμένοι σε πολλές απειλές. Λόγω μη τακτικών αναβαθμίσεων τόσο

του λειτουργικού συστήματος όσο και των διάφορων προγραμμάτων, τους καθιστούν εύκολους στόχους. Η εκμετάλλευση των ευπαθειών τους γίνεται μέσω του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και από πρόσωπα που έχουν απευθείας πρόσβαση σε αυτούς, κάνοντας χρήση κακόβουλου λογισμικού. Στα παραπάνω προστίθεται η ύπαρξη ανασφαλών δικτύων, μη κατάλληλα διαχωρισμένων σε ασφαλή υποδίκτυα .

- LRIT – Long ranged Identification and Tracking  
Σε αντίθεση με το AIS, καθώς υλοποιούν παραπλήσιους στόχους, χρησιμοποιεί αποκλειστικά δίκτυο δορυφόρων. Επίσης το πρωτόκολλο του είναι σχεδιασμένο με γνώμονα την ασφάλεια.
- VMS – Vessel Monitoring System  
Σύστημα παρακολούθησης σκαφών

#### Συστήματα Διαχείρισης Φορτίου και Μηχανών – Cargo and Machinery Management Systems

Η ύπαρξη συστημάτων Βιομηχανικής Πληροφορικής (Operational Technology – OT) και διασύνδεση τους με Τεχνολογίες Πληροφοριών (Information Technology) , διογκώνουν το περιβάλλον ανασφάλειας και επιβάλλουν την αναγνώριση των ευπαθειών τους.

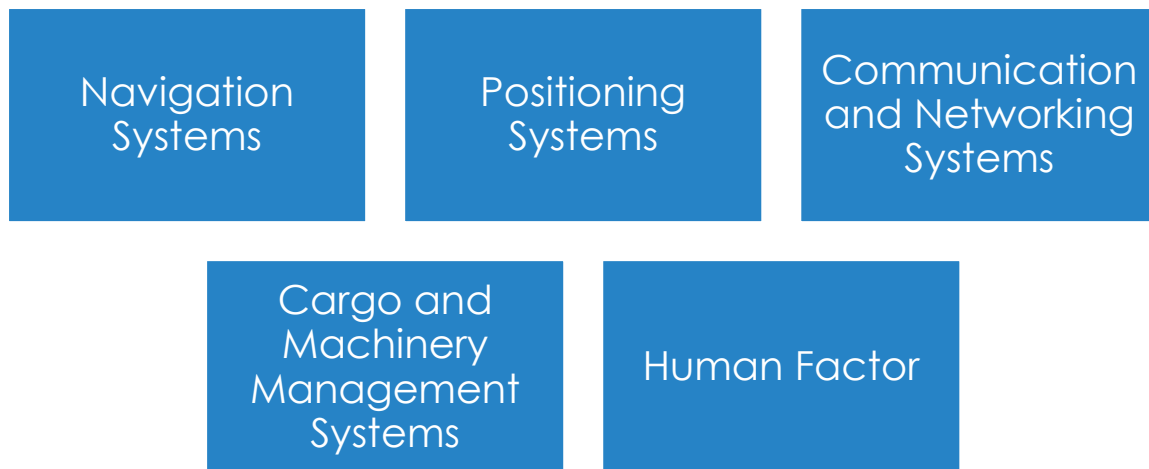
#### Ανθρώπινος Παράγοντας (Human Factor)

Τα ναυτικά ατυχήματα οφείλονται σε ανθρώπινο λάθος κατά 75% -96%. Επιπρόσθετα η έλλειψη κατάρτισης του επί θεμάτων κυβερνο-ασφάλειας τον καθιστούν πιθανό εύκολο στόχο, που υπό συνθήκες μπορεί να επιφέρει καίριο πλήγμα στην ασφάλεια του πλοίου και του περιβάλλοντος.

Το παρόν επιστημονικό άρθρο κατηγοριοποιεί και καταγράφει ένα μεγάλο αριθμό συστημάτων του πλοίου, χωρίς να υλοποιεί εξαντλητική καταγραφή αυτών. Η επιλογή τους οφείλεται σε συμβάντα κυβερνο-ασφάλειας που έχουν παρουσιαστεί στον ναυτιλιακό τομέα μέχρι σήμερα. Κατά συνέπεια



αποτελούν ένα αντιπροσωπευτικό σύνολο που ικανοποιεί τους σκοπούς της παρούσας εργασίας.



Σχήμα 8 : Συστήματα Πλοίου

## 2.6 Οδηγία (Ε.Ε.) σχετικά με τα μέτρα για υψηλό κοινό επίπεδο ασφάλειας συστημάτων δικτύου και πληροφοριών σε ολόκληρη την Ένωση <sup>25</sup>

Η παρούσα οδηγία επιδιώκει τα Κράτη μέλη να διαθέτουν

- ένα ελάχιστο επίπεδο ικανοτήτων
- μια στρατηγική

που θα εξασφαλίζουν ένα υψηλό επίπεδο ασφάλειας στα συστήματα δικτύου και πληροφοριών.

Η αξιοπιστία και η ασφάλεια τους είναι ουσιώδης σημασίας για τις οικονομικές και κοινωνικές δραστηριότητες, καθώς διαδραματίζουν ζωτικό

<sup>25</sup> [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L\\_.2016.194.01.0001.01.ENG&toc=OJ:L:2016:194:TOC](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2016.194.01.0001.01.ENG&toc=OJ:L:2016:194:TOC)

ρόλο στην κοινωνία και συμβάλλουν στην διευκόλυνση της διασυνοριακής κυκλοφορίας αγαθών, υπηρεσιών και προσώπων.

Τα Κράτη μέλη όμως διαθέτουν διαφορετικά επίπεδα ετοιμότητας, που οδηγούν σε άνιση προστασία καταναλωτών και επιχειρήσεων, με συνέπεια να υπονομεύεται το συνολικό επίπεδο ασφάλειας της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η κοινή προσέγγιση πρέπει να εξασφαλίζει :

- ✚ Ελάχιστες κοινές απαιτήσεις ασφάλειας
- ✚ Ανταλλαγή πληροφοριών
- ✚ Συνεργασία

Με γνώμονα την προαγωγή της νοοτροπίας διαχείριση κινδύνων και της διασφάλισης της κοινοποίησης σοβαρών συμβάντων ,απαιτεί από τους

- ✚ φορείς εκμετάλλευσης βασικών υπηρεσιών
- ✚ παρόχους ψηφιακών υπηρεσιών

να προβούν στις ανάλογες ενέργειες που προβλέπει.

Στο παράρτημα II παρέχει διάκριση σε τομείς και υπο-τομείς στους οποίους μπορούν να ενταχθούν οι οντότητες και οι βασικές υπηρεσίες αυτών που θα προσδιοριστούν με ευθύνη των Κρατών μελών, βάση των κριτηρίων που προβλέπει η οδηγία.

Όσο αφορά τους φορείς εκμετάλλευσης βασικών υπηρεσιών στον τομέα των πλωτών μεταφορών επισημαίνει την αναγκαιότητα του να ληφθούν υπόψη κώδικες και κατευθυντήριες γραμμές του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (ΙΜΟ).

Κάθε Κράτος μέλος θα πρέπει να διαθέτει:

- ✚ Εθνική Στρατηγική ασφάλειας συστημάτων δικτύου και πληροφοριών
- ✚ Εθνική Αρχή
- ✚ Εθνικό Ενιαίο Κέντρο Επαφής
- ✚ Computer Security Incident Response Teams (CSIRT) OR Computer Emergency Response Team (CERT).

Ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Κυβερνο-ασφάλειας (European Union Agency for Cybersecurity – ENISA) συμβάλλει στην στήριξη των Κρατών μελών μέσω παροχής :

- ✚ Εμπειρογνωμοσύνης
- ✚ Συμβουλών
- ✚ Βέλτιστων πρακτικών
- ✚ Κατευθυντήριων γραμμών με βάση τα ειδικά κριτήρια του εκάστοτε τομέα
- ✚ Διενέργεια ασκήσεων κυβερνο-ασφάλειας (Cybereurope).

Η εξασφάλιση της ασφάλειας των συστημάτων δικτύου και πληροφοριών εναπόκειται σε μεγάλο βαθμό στους φορείς εκμετάλλευσης βασικών υπηρεσιών, στους παρόχους ψηφιακών υπηρεσιών και περιλαμβάνει και την ασφάλεια των δεδομένων που αποθηκεύονται, μεταδίδονται και υφίστανται επεξεργασία.

Η οδηγία αποτελείται από 27 άρθρα που κατανέμονται σε 7 κεφάλαια. Ακολουθεί περιληπτική παρουσίαση με γνώμονα την καλύτερη κατανόηση της .

Το κεφάλαιο I «Γενικές Διατάξεις» περιέχει τα ακόλουθα άρθρα :

- ✚ Άρθρο 1 «Αντικείμενο και Πεδίο Εφαρμογής» :  
Θέσπιση μέτρων για την επίτευξη υψηλού επιπέδου ασφάλειας συστημάτων δικτύου και πληροφοριών εντός της Ένωσης με σκοπό την καλύτερη λειτουργία της εσωτερικής αγοράς. Προβλέπει :
  - Εθνική Στρατηγική
  - Ομάδα Συνεργασίας
  - Δίκτυο Ομάδων Απόκρισης Συμβάντων – Δίκτυο CSIRT
  - Απαιτήσεις Ασφάλειας και Κοινοποίησης για τους φορείς εκμετάλλευσης βασικών υπηρεσιών και τους παρόχους ψηφιακών υπηρεσιών
  - Κράτος μέλος ορίζει :
    - Εθνικές Αρμόδιες Αρχές
    - Ενιαία Κέντρα Επαφής
    - CSIRT

- ✚ Άρθρο 2 « Επεξεργασία δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα»
- ✚ Άρθρο 3 «Ελάχιστη Ενοποίηση»
- ✚ Άρθρο 4 «Ορισμοί» : Διακρίνουμε τους ακόλουθους
  - «Εθνική Στρατηγική» καθορίζει στόχους και προτεραιότητες
  - «Φορέας Εκμετάλλευσης Βασικών Υπηρεσιών» : Δημόσια ή Ιδιωτική Οντότητα (Παράρτημα II)
  - «Ψηφιακή Υπηρεσία» : Παράρτημα III
  - «Πάροχος Ψηφιακών Υπηρεσιών» : νομικό πρόσωπο που παρέχει ψηφιακή υπηρεσία
  - «Συμβάν» : γεγονός που έχει δυσμενή επίπτωση στην ασφάλεια συστημάτων δικτύου και υπηρεσιών
  - «Χειρισμός Συμβάντος» : διαδικασίες που συμβάλλουν στον
    - Εντοπισμό
    - Ανάλυση
    - Ανάσχεση
    - Παρέμβαση
- ✚ Άρθρο 5 « Προσδιορισμός Φορέων Εκμετάλλευσης Βασικών Υπηρεσιών» : Το Κράτος μέλος οφείλει να ορίσει όλους τους φορείς που εμπίπτουν στον εκάστοτε τομέα / υπο-τομέα καθώς και τις βασικές υπηρεσίες τους. Τα κριτήρια είναι :
  - Εάν η οντότητα παρέχει ουσιώδη υπηρεσία για την διατήρηση κρίσιμων κοινωνικών και οικονομικών δραστηριοτήτων
  - Η παροχή της υπηρεσίας στηρίζεται σε σύστημα δικτύου και πληροφοριών

- Τυχόν συμβάν θα προκαλούσε σοβαρή διατάραξη της παροχής της εν λόγω υπηρεσίας

✚ Άρθρο 6 « Σοβαρή Διατάραξη» : Καθορίζεται από

- Τον αριθμό χρηστών που εξαρτούνται από την υπηρεσία
- Εξάρτηση άλλων τομέων
- Αντίκτυπο συμβάντος σε οικονομικές και κοινωνικές δραστηριότητες ή στην δημόσια ασφάλεια
- Μερίδιο της αγοράς που καταλαμβάνει η οντότητα
- Γεωγραφικό εύρος περιοχής που θα μπορούσε να επηρεαστεί
- Σημασία του φορέα για την διατήρηση επαρκούς επιπέδου της υπηρεσίας, λαμβάνοντας υπόψη τα εναλλακτικά διαθέσιμα μέσα για την παροχή της υπηρεσίας

Το κεφάλαιο II « Εθνικά Πλαίσια για την ασφάλεια Συστημάτων Δικτύου και Πληροφοριών» περιέχει τα ακόλουθα άρθρα :

✚ Άρθρο 7 « Εθνική Στρατηγική για την ασφάλεια συστημάτων δικτύου και πληροφοριών» : Θέσπιση Εθνικής Στρατηγικής Κράτους μέλους. Καθορίζονται στρατηγικοί στόχοι και μέτρα πολιτικής και κανονιστικής ρύθμισης, που καλύπτουν τουλάχιστον τους τομείς του παραρτήματος II.

Σε αυτήν αποσαφηνίζονται τα ακόλουθα :

- Στόχοι και προτεραιότητες
- Ρόλοι και αρμοδιότητες
- Προσδιορισμός μέτρων :
  - Ετοιμότητας

- Παρέμβασης
  - Αποκατάστασης
  - Συνεργασίας Δημόσιου – Ιδιωτικού τομέα
- Προγράμματα ευαισθητοποίησης και εκπαίδευσης
  - Σχεδίων έρευνας και ανάπτυξης
  - Σχεδίων εκτίμησης κινδύνων
  - Κατάλογος φορέων που εμπλέκονται στην υλοποίηση της Εθνικής Στρατηγικής

Στην διαμόρφωση της μπορεί να συμβάλει και ο ENISA κατόπιν αιτήματος του Κράτους μέλους.

- ✚ Άρθρο 8 « Εθνικές Αρμόδιες Αρχές και Ενιαίο Κέντρο Επαφής» : Σε περίπτωση ύπαρξη μοναδικής Εθνικής Αρμόδιας Αρχής , αποτελεί και το Ενιαίο Κέντρο Επαφής.
- ✚ Άρθρο 9 «Ομάδες απόκρισης για συμβάντα που αφορούν την ασφάλεια υπολογιστών (CSIRT)» : Μια ή περισσότερες CSIRT για την κάλυψη των τομέων , υπο-τομέων του παραρτήματος II και των υπηρεσιών του Παραρτήματος III. Υπεύθυνες για το χειρισμό συμβάντων . Μπορούν να ζητήσουν την συνδρομή του ENISA
- ✚ Άρθρο 10 « Συνεργασία σε Εθνικό επίπεδο» : Σε περίπτωση που η Εθνική Αρχή , το Ενιαίο Κέντρο επαφής και οι CSIRTs αποτελούν ξεχωριστές οντότητες, οφείλουν να συνεργάζονται μεταξύ τους. Οι Αρμόδιες Αρχές ή CSIRT ενημερώνουν για συμβάν που περιήλθε εις γνώση τους το Ενιαίο Κέντρο Επαφής.

Στο κεφάλαιο III « Συνεργασία » περιλαμβάνονται τα ακόλουθα άρθρα :

- ✚ Άρθρο 11 « Ομάδες συνεργασίας» :  
Συντελείται συνεργασία μεταξύ των Κρατών μελών. Η ομάδα αποτελείται από αντιπροσώπους των Κρατών μελών, της Επιτροπής και του ENISA.
- ✚ Άρθρο 12 « Δίκτυο CSIRT» :
  - Εθνικές CSIRT
  - CERT-EU
  - Επιτροπή
- ✚ Άρθρο 13 « Διεθνής Συνεργασία» : Δύναται η δυνατότητα σύναψης Διεθνών συμβάσεων της Ένωσης με τρίτες Χώρες ή Οργανισμούς.

Στο κεφάλαιο IV «Ασφάλεια των Συστημάτων Δικτύου και Πληροφοριών των Φορέων Εκμετάλλευσης Βασικών Υπηρεσιών» περιλαμβάνονται τα ακόλουθα άρθρα :

- ✚ Άρθρο 14 « Απαιτήσεις ασφάλειας και κοινοποίηση συμβάντων» : Το Κράτος μέλος εξασφαλίζει ότι οι φορείς εκμετάλλευσης βασικών υπηρεσιών λαμβάνουν τα κατάλληλα οργανωτικά - τεχνικά μέτρα για την διαχείριση των κινδύνων και μεριμνούν για την έγκαιρη κοινοποίηση των σοβαρών συμβάντων. Η Εθνική Αρχή ή CSIRT δύναται να ενημερώνουν το κοινό, κατόπιν συνεννόησης με τον φορέα.
- ✚ Άρθρο 15 « Εφαρμογή και επιβολή» : Τα Κράτη μέλη μεριμνούν ώστε οι αρμόδιες Αρχές να έχουν τις κατάλληλες εξουσίες ώστε να ζητούν από τους φορείς τα ακόλουθα :
  - Πληροφορίες για την εκτίμηση της ασφάλειας
  - Τεκμηριωμένες Πολιτικές ασφαλείας
  - Δυνατότητα επιβεβαίωσης της υπάρχουσας ασφάλειας κατόπιν διεξαγωγής επιθεώρησης

Η Αρχή μπορεί να προβεί σε δεσμευτικές οδηγίες για τον εκάστοτε φορέα.

Στο κεφάλαιο V « Ασφάλεια Συστημάτων Δικτύου και Πληροφοριών των Παρόχων Ψηφιακών Υπηρεσιών» εμπίπτουν τα άρθρα 16 έως 18. Η μη παρουσίαση τους οφείλεται στο ότι αφορούν παρόχους ψηφιακών υπηρεσιών, που δεν αποτελούν μέρος της παρούσας έρευνας.

Στο κεφάλαιο VI «Τυποποίηση και Εθελούσια Κοινοποίηση» περιλαμβάνονται τα ακόλουθα άρθρα :

- ✚ Άρθρο 19 « Τυποποίηση» : Ο ENISA μαζί με τα Κράτη μέλη εκδίδουν κατευθυντήριες γραμμές και συμβουλές, σύμφωνα με Ευρωπαϊκά ή Διεθνή Πρότυπα.
- ✚ Άρθρο 20 « Εθελούσια κοινοποίηση» : συμβάντων από οντότητες που δεν εμπίπτουν στους φορείς εκμετάλλευσης βασικών υπηρεσιών και παρόχων ψηφιακών υπηρεσιών.

Στο τελευταίο κεφάλαιο VII «Τελικές Διατάξεις» περιλαμβάνονται τα άρθρα 21 έως 27. Περιλαμβάνουμε μόνο τα ακόλουθα :

- ✚ Άρθρο 21 «Κυρώσεις» : Τα Κράτη μέλη καθορίζουν τους κανόνες και τις κυρώσεις και λαμβάνουν όλα τα αναγκαία μέτρα για την επιβολή τους.
- ✚ Άρθρο 25 « Μεταφορά στο Εθνικό Δίκαιο» : Το 2018 το Υπουργείο Ψηφιακής Διακυβέρνησης ( πρώην Ψηφιακής Πολιτικής) προχώρησε στην έκδοση Εθνικής Στρατηγικής Κυβερνο-ασφάλειας (ΥΨΔ, 2018).





Σχήμα 9 : Φορείς Εκμετάλλευσης - Πλωτές Μεταφορές

## 2.7 Ερωτήσεις Εφαρμογών

Με γνώμονα την δημιουργία εύστοχων ερωτήσεων, για τις εφαρμογές που θα αναπτυχθούν για τους σκοπούς της έρευνας ,λόγω της ύπαρξης πολλών και διαφορετικών συστημάτων , θα ακολουθήσουμε την κατηγοριοποίηση που παρέχεται από την υπάρχουσα βιβλιογραφία.

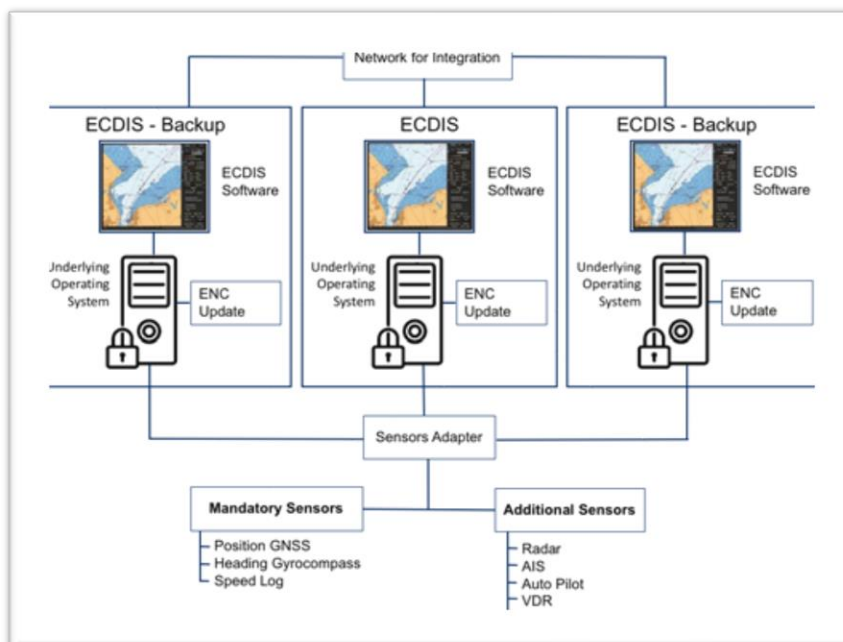
### 2.7.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΟΗΓΗΣΗΣ

Οι τεχνολογίες πλοήγησης αποτελούν βασική λειτουργία για όλα τις κατηγορίες πλοίων. Η εκμετάλλευση πιθανών ευπαθειών τους μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρές συνέπειες.

### 2.7.1.1 ECDIS - Electronic Chart Display and Information System<sup>26</sup>

Από το 2009 ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός έχει καθορίσει την ύπαρξη του ηλεκτρονικού συστήματος απεικόνισης χαρτών και πληροφοριών στην γέφυρα σχεδόν όλων των πλοίων που εκτελούν διεθνείς πλόες. Προβάλλει ναυτικούς χάρτες για την σχεδίαση και προβολή της πορείας του πλοίου.

Αποτελείται ένα πακέτο λογισμικού που είναι εγκατεστημένο σε ένα λειτουργικό σύστημα. Διαθέτει τουλάχιστον τρεις αισθητήρες ( θέσης, πυξίδας, ταχύτητας). Η ενημέρωση του γίνεται μέσω φορητών μέσων αποθήκευσης ή μέσω Διαδικτύου – ηλεκτρονικής αλληλογραφίας. Διασυνδέεται συνήθως και με άλλα συστήματα.



Εικόνα 1: ECDIS

Σε περιβάλλον προσομοίωσης δικτύου έξι σταθμών ECDIS, που δημοσιεύτηκε σε άρθρο σχετικό με την κυβερνο-ασφάλεια του συστήματος αυτού, (International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation –

<sup>26</sup>

<http://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Navigation/Pages/ElectronicCharts.aspx>

VOL.13 No.1-March 2019<sup>27</sup>), χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο εύρεσης ευπαθειών Nessus<sup>28</sup> Professional. Διαπιστώθηκε ότι αποτελεί ιδανικό περιβάλλον για την εκτέλεση κακόβουλου κώδικα. Το πακέτο λογισμικού έτρεχε σε λειτουργικά συστήματα που δεν δέχονται πλέον αναβαθμίσεις (πχ Windows 7 , XP κλπ.), με συνέπεια πληθώρα γνωστών ευπαθειών <sup>29</sup> να καθιστά τα συστήματα αυτά εύκολους στόχους.

Τα ακόλουθα μέτρα μπορούν να περιορίσουν την έκθεση του συστήματος στον κίνδυνο :

- ✚ Εφόσον οι ενημερώσεις του λογισμικού του γίνονται, σε τακτά χρονικά διαστήματα, μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, οφείλουμε να ελέγχουμε την ακεραιότητα τόσο της διεύθυνσης του αποστολέα, όσο και του αρχείου, με χρήση κρυπτογραφικών συναρτήσεων κατακερματισμού (hash functions).
- ✚ Σε περίπτωση που οι ενημερώσεις του λογισμικού γίνονται μέσω φορητών μέσων αποθήκευσης, θα πρέπει να σαρώνονται με προγράμματα antivirus και antimalware. Επίσης και εδώ οι συναρτήσεις κατακερματισμού μπορούν να εφαρμοστούν.
- ✚ Για το λειτουργικό σύστημα θα πρέπει να έχουμε κάνει όλες τις αναγκαίες αναβαθμίσεις. Ταυτόχρονα θα πρέπει να έχουμε απενεργοποιήσει όλες τις υπηρεσίες (services) που δεν είναι αναγκαίες ή έχουν ευπάθειες και θα μπορούσαν να εκθέσουν το σύστημα σε κίνδυνο.

---

<sup>27</sup>

[http://www.transnav.eu/Article\\_Raising\\_Awareness\\_on\\_Cyber\\_Security\\_Svilicic,49,894.html](http://www.transnav.eu/Article_Raising_Awareness_on_Cyber_Security_Svilicic,49,894.html)

<sup>28</sup> <https://docs.tenable.com/Nessus.htm>

<sup>29</sup> <https://www.mdpi.com/2077-1312/7/10/350>

Οι ερωτήσεις που θα υποβάλλουμε στον χρήστη για το συγκεκριμένο σύστημα, με τις πιθανές απαντήσεις του είναι :

? «Με τρόπο μπορεί να γίνει η ενημέρωση του Electronic Chart Display and Information System(ECDIS);»

1. Email
2. Usb\_stick
3. 1 & 2
4. Τίποτα από τα παραπάνω

? « Το Electronic Chart Display and Information System (ECDIS) τι είναι; »

1. Πακέτο Λογισμικού
2. Λειτουργικό Σύστημα
3. 1 & 2
4. Τίποτα από τα παραπάνω

#### 2.7.1.2 AIS-Automatic Identification System <sup>30</sup>

Από το 2004 ο Διεθνής Ναυτιλιακός οργανισμός έχει καθορίσει την ύπαρξη του αυτόματου συστήματος αναγνώρισης (AIS), σε πλοία με συγκεκριμένη χωρητικότητα και σε όλα τα επιβατηγά. Η συμβολή του είναι στην αποφυγή συγκρούσεων, στον έλεγχο της κυκλοφορίας και στην έρευνα/διάσωση σε περίπτωση ατυχήματος .

Παρέχει αυτόματα πληροφορίες <sup>31</sup> χωρίς την εμπλοκή του προσωπικού ( ταυτότητα – imo number, λιμάνι απόπλου - κατάπλου, κλπ.) για το πλοίο σε άλλα πλοία και σε παράκτιους σταθμούς . Το σύστημα εκπέμπει μηνύματα μέσω των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων (Very High Frequency για την ναυτιλία 154-162MHz).

---

<sup>30</sup> <http://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Navigation/Pages/AIS.aspx>

<sup>31</sup>

[http://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Maritime-Safety-Committee-\(MSC\)/Documents/MSC.74\(69\).pdf](http://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Maritime-Safety-Committee-(MSC)/Documents/MSC.74(69).pdf)

Οι πληροφορίες που διαβιβάζονται είναι σε απλό κείμενο ( plaintext )<sup>32</sup>. Τα πρωτόκολλα του AIS δεν παρέχει μηχανισμούς που να εξασφαλίζουν την ακεραιότητα του μηνύματος ή την κρυπτογράφηση του.

Οι κακόβουλοι χρήστες μπορούν να υποκλέψουν τα μηνύματα ή να μεταδώσουν μηνύματα τα οποία διαθέτουν παραπλανητικές πληροφορίες και ψευδή γεγονότα.

Οι ερωτήσεις που θα υποβάλλουμε στον χρήστη για το συγκεκριμένο σύστημα, με τις πιθανές απαντήσεις του είναι :

- ? «Η μετάδοση πληροφοριών για πλοίο φάντασμα μέσω του AIS τι επηρεάζει σε σχέση με την κυβερνο-ασφάλεια ;»
  1. Διαθεσιμότητα
  2. Ακεραιότητα
  3. 1 & 2
  4. Τίποτα από τα παραπάνω
  
- ? «Όταν η συσκευή AIS τίθεται εκτός λειτουργίας τι επηρεάζεται σε σχέση με την κυβερνο-ασφάλεια; »
  1. Διαθεσιμότητα
  2. Ακεραιότητα
  3. 1 & 2
  4. Τίποτα από τα παραπάνω

### 2.7.1.3 GNSS - Global Navigation Satellite System<sup>33</sup>

Το Παγκόσμιο Σύστημα Πλοήγησης αποτελείται από δορυφόρους που βρίσκονται στο διάστημα. Συμβάλλουν στον εντοπισμό της θέσης του αποδέκτη των σημάτων τους. Τα κριτήρια που καθορίζουν την αξιοπιστία του είναι η ακρίβεια (accuracy), ακεραιότητα (integrity), συνεχής

---

<sup>32</sup>

[http://www.transnav.eu/Article\\_A\\_Taxonomy\\_Framework\\_for\\_Maritime\\_Kessler,47,826.html](http://www.transnav.eu/Article_A_Taxonomy_Framework_for_Maritime_Kessler,47,826.html)

<sup>33</sup> <https://www.gsa.europa.eu/european-gnss/what-gnss>

λειτουργία (continuity) και η διαθεσιμότητα (availability).

Θεωρείτε ως το πιο ευπαθές σύστημα <sup>34</sup>μετά το AIS. Πέρα από τα φυσικά φαινόμενα είναι εκτεθειμένο σε επιθέσεις παρεμβολών (jamming) και παραποίησης (spoofing)<sup>35</sup>.

Οι επιθέσεις παρεμβολών (jamming) μπορούν να επιτευχθούν μέσω συσκευών χαμηλού κόστους που διατίθενται στο εμπόριο. Οι επιθέσεις παραποίησης (spoofing) είναι πιο σύνθετες, καθώς θα πρέπει να επιτευχθεί προσομοίωση του δορυφορικού σήματος με μεγαλύτερη ισχύ<sup>36</sup>.

Η ερώτηση που θα υποβάλλουμε στον χρήστη για το συγκεκριμένο σύστημα, με τις πιθανές απαντήσεις του είναι :

- ? «Σε περίπτωση επίθεσης μέσω παρεμβολών (spoofing) ή παραποίησης (jamming) τι επηρεάζετε σε σχέση με την κυβερνοασφάλεια ;»
1. Διαθεσιμότητα
  2. Ακεραιότητα
  3. 1 & 2
  4. Τίποτα από τα παραπάνω

#### 2.7.1.4 Radar – Radio Detection and Ranging

Αποτελεί συσκευή που μέσω των ραδιοκυμάτων εντοπίζει στόχους και υπολογίζει την απόσταση από αυτούς. Εγκαθίστανται τόσο στα πλοία όσο και στην στεριά. Παρέχει ζωτικές πληροφορίες στους ναυτικούς, ιδιαίτερα όταν επικρατούν συνθήκες κακής ορατότητας.

Είναι εκτεθειμένο σε παρεμβολές (jamming) από συσκευές που εκπέμπουν ραδιοκύματα.

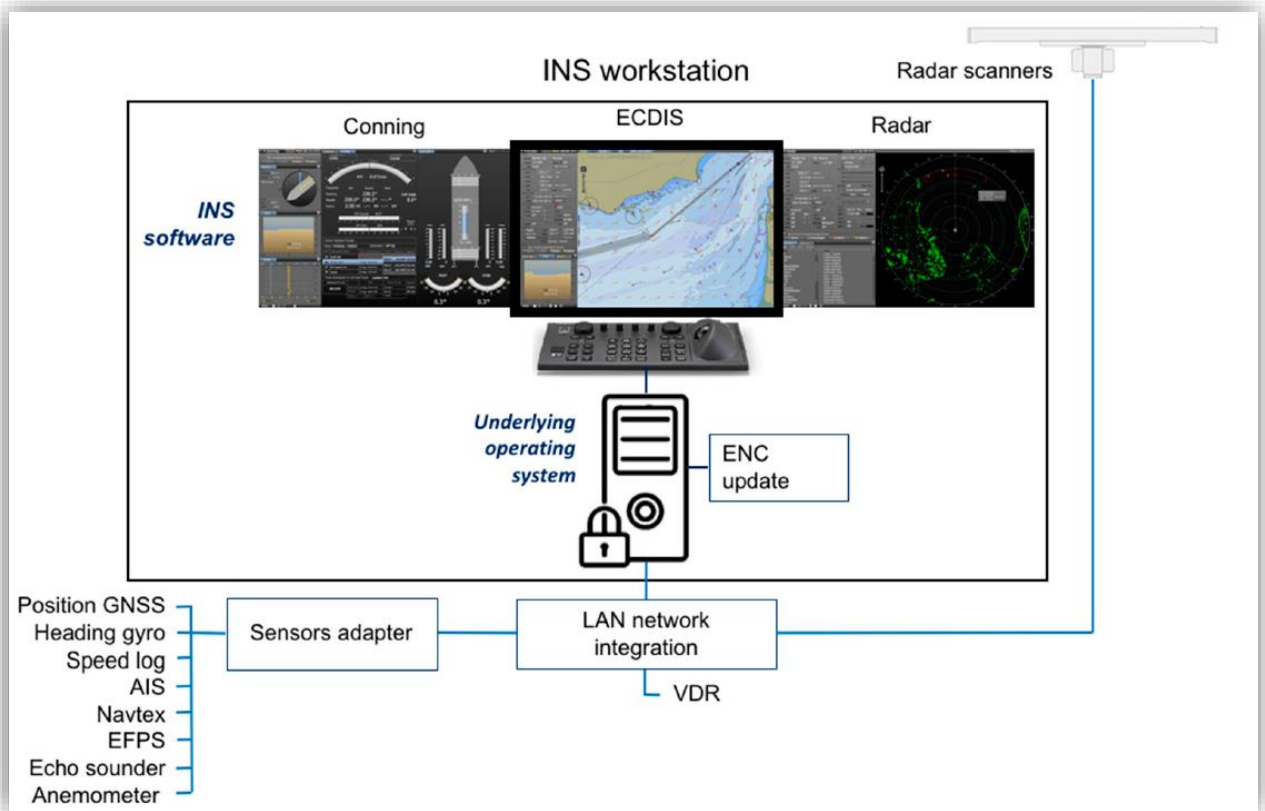
---

<sup>34</sup> <https://doi.org/10.3390/jmse7100350>

<sup>35</sup>

[http://www.transnav.eu/Article\\_Foundations\\_of\\_GNSS\\_Spoofing\\_Detection\\_Fili%C4%87,48,848.html](http://www.transnav.eu/Article_Foundations_of_GNSS_Spoofing_Detection_Fili%C4%87,48,848.html)

<sup>36</sup> <https://www.iala-aism.org/product/gnss-vulnerability-and-mitigation-measures-r-129/>



Εικόνα 2 : Radar

37

Λόγω της διασύνδεσης του με άλλα συστήματα, καθίσταται εκτεθειμένο σε κινδύνους που μπορούν να επηρεάσουν την λειτουργία του.

### 2.7.1.5 Navtex – Navigation Telex <sup>38</sup>

Υπηρεσία που παρέχει πληροφορίες ασφάλειας για ναυτιλιακά και μετεωρολογικά θέματα. Κάθε πλοίο πρέπει να διαθέτει συσκευή λήψης των μηνυμάτων που εκπέμπονται σε συγκεκριμένες συχνότητες. Τα μηνύματα είναι διαθέσιμα και μέσω ιστοσελίδων <sup>39 40</sup>. Διασυνδέεται και με άλλα συστήματα του πλοίου.

<sup>37</sup> <https://www.mdpi.com/2077-1312/7/10/364>

<sup>38</sup>

[http://www.imo.org/blast/blastDataHelper.asp?data\\_id=30631&filena me=1403.pdf](http://www.imo.org/blast/blastDataHelper.asp?data_id=30631&filena me=1403.pdf)

<sup>39</sup> <http://www.navtex.lv/navtex/MainTable>

<sup>40</sup> <https://www.hnhs.gr/el/online/navtex>

Οι κίνδυνοι που μπορεί να αντιμετωπίσει είναι από παρεμβολές, συσκευές αποθήκευσης, το Διαδίκτυο και από άλλα συστήματα που είναι συνδεδεμένο. Αυτό έχει σαν συνέπεια την μη ορθή λήψη μηνυμάτων ή την διακοπή της υπηρεσίας<sup>41</sup>.

Η ερώτηση που θα υποβάλλουμε στον χρήστη για το συγκεκριμένο σύστημα, με τις πιθανές απαντήσεις του είναι :

? «Τα μηνύματα Navtex είναι διαθέσιμα από »

1. Ραδιοκύματα
2. Διαδίκτυο
3. 1 & 2
4. Τίποτα από τα παραπάνω

---

## 2.7.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΘΕΣΗΣ

### 2.7.2.1 VDR – Voyage Data Recorder

Το σύστημα καταγραφής δεδομένων ταξιδιού <sup>42</sup> αποτελεί το μαύρο κουτί του πλοίου. Από το 2002 ο Διεθνής Ναυτιλιακός οργανισμός έχει το έχει καταστήσει υποχρεωτικό σε όλα τα επιβατηγά πλοία και σε πλοία με συγκεκριμένη χωρητικότητα. Καταγράφει πληροφορίες σχετικές με την ταχύτητα, κατεύθυνση, θέση, μηχανή, καύσιμα, συνομιλίες των τελευταίων 12 ωρών κλπ. Συμβάλλει στην διερεύνηση των ναυτικών ατυχημάτων.

Μια αποτύπωση του συστήματος με βάση τους αισθητήρες που λαμβάνει δεδομένα και του συνόλου των συσκευών που εμπλέκονται είναι η ακόλουθη :

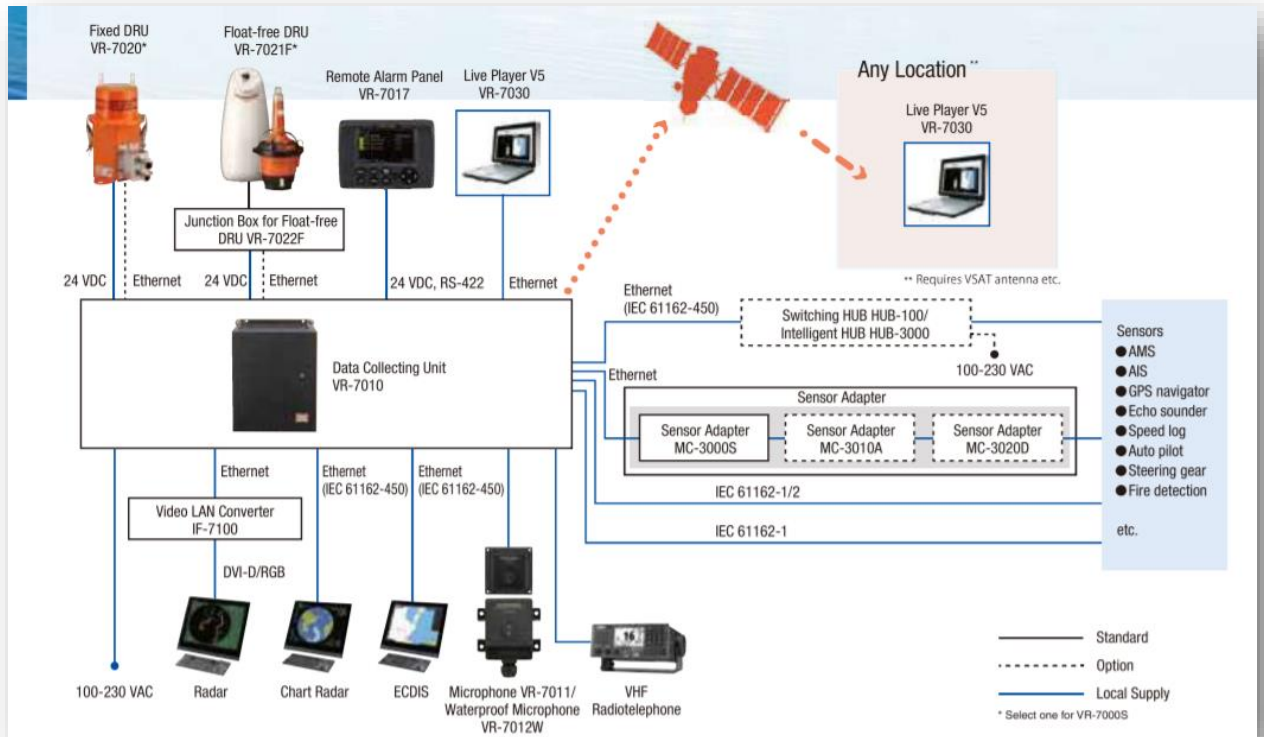
---

<sup>41</sup> [https://www.c-mric.com/wp-content/uploads/2018/06/Kevin\\_Cybersecurity2018.pdf](https://www.c-mric.com/wp-content/uploads/2018/06/Kevin_Cybersecurity2018.pdf)

<sup>42</sup>

<http://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Navigation/Pages/VDR.aspx>





Εικόνα 3 : VDR

43

Από τα περιστατικά<sup>44 45</sup> που έχουν εκδηλωθεί μέχρι σήμερα έχει διαπιστωθεί ότι είναι εκτεθειμένο σε κακόβουλες ενέργειες ατόμων που δραστηριοποιούνται εντός του πλοίου. Σε αυτό συνηγορεί και το ότι συνήθως δεν είναι συνδεδεμένο απευθείας στο Διαδίκτυο, αλλά σε τοπικό δίκτυο (Ethernet) που το διασυνδέει με άλλα ευπαθή συστήματα ή συσκευές. Η αποτίμηση ασφάλειας και εκμετάλλευση αδυναμιών<sup>46</sup> επί του συστήματος έχει διαπιστώσει ασθενής κρυπτογράφηση, μη ασφαλή αυθεντικοποίηση, μη επικαιροποιημένα firmware κλπ.

Η ερώτηση που θα υποβάλλουμε στον χρήστη για το συγκεκριμένο σύστημα, με τις πιθανές απαντήσεις του είναι :

<sup>43</sup> [https://www.furuno.com/files/Brochure/7/upload/VR-7000\\_VR-7000S\\_E.pdf](https://www.furuno.com/files/Brochure/7/upload/VR-7000_VR-7000S_E.pdf)

<sup>44</sup> <https://www.kaspersky.com/blog/ship-black-boxes-vulnerability/10957/>

<sup>45</sup> <https://www.kb.cert.org/vuls/id/820196/>

<sup>46</sup> <https://ioactive.com/maritime-security-hacking-into-a-voyage-data-recorder-vdr/>

? «Με ποιους τρόπους μπορούμε να συνδεθούμε στην μονάδα συλλογής δεδομένων – Data Collecting Unit ;»<sup>47</sup>

1. Καλώδιο Ethernet
2. Universal Serial Bus -USB
3. 1 & 2
4. Τίποτα από τα παραπάνω

### 2.7.2.2 Sailing Directions

Οι ναυτιλιακές οδηγίες <sup>48</sup> (πλοηγοί) εκδίδονται από τα κατά τόπους υδρογραφικά γραφεία<sup>49</sup>. Συμπληρώνουν, τους Ηλεκτρονικούς Ναυτιλιακούς Χάρτες <sup>50</sup> ( Electronic Navigational Charts – ENC ) που χρησιμοποιούνται από το Σύστημα Απεικόνισης Ηλεκτρονικού Χάρτη και Πληροφοριών<sup>51</sup> ( Electronic Chart Display and Information System – ECDIS) , με λεπτομέρειες που συμβάλλουν στην ασφάλεια του πλοίου σε σχέση με την πορεία που θα ακολουθήσει κατά την διάρκεια του ταξιδιού του. Περιέχουν πληροφορίες σχετικές με παραλίες, όρμους, λιμένες, στενά, διαύλους κλπ.

Η ερώτηση που θα υποβάλλουμε στον χρήστη για το συγκεκριμένο σύστημα, με τις πιθανές απαντήσεις του είναι :

---

<sup>47</sup> [http://www.furuno.se/fileadmin/files/Manuals/7\\_Misc\\_VDR/VR-7000/VR-7000.pdf](http://www.furuno.se/fileadmin/files/Manuals/7_Misc_VDR/VR-7000/VR-7000.pdf)

<sup>48</sup>

<http://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Navigation/Pages/Charts.aspx>

x

<sup>49</sup>

[https://www.hnhs.gr/el/?option=com\\_opencart&Itemid=269&route=product/product&path=60&product\\_id=253](https://www.hnhs.gr/el/?option=com_opencart&Itemid=269&route=product/product&path=60&product_id=253)

<sup>50</sup>

<http://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Navigation/Pages/ElectronicCharts.aspx>

<sup>51</sup>

[http://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Navigation/Documents/MSC.1-Circ.1503-Rev.1%20-%20Ecdis%20-%20Guidance%20For%20Good%20Practice%20\(Secretariat\).pdf](http://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Navigation/Documents/MSC.1-Circ.1503-Rev.1%20-%20Ecdis%20-%20Guidance%20For%20Good%20Practice%20(Secretariat).pdf)

- ? «Θεωρείτε ότι πρέπει να ελέγχονται οι Ναυτιλιακές Οδηγίες πριν από κάθε ταξίδι ; »
1. Ναι
  2. Όχι

## 2.7.3 ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΑ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

### 2.7.3.1 Global Maritime Distress and Safety System – GMDSS <sup>52</sup>

Το Παγκόσμιο Ναυτιλιακό Σύστημα Κινδύνου και Ασφάλειας αποτελεί ένα σύνολο συστημάτων, διαδικασιών και πρωτοκόλλων επικοινωνίας που έχουν ως στόχο την εξασφάλιση της ανθρώπινης ζωής στην θάλασσα.

Απαρτίζεται από τα ακόλουθα συστήματα επικοινωνίας:

- ✚ Δορυφορικό Σύστημα Επικοινωνιών Inmarsat-C, Fleet 77, FleetBroadband<sup>53</sup>
- ✚ Cospas-Sarsat <sup>54</sup>
- ✚ Ψηφιακή Επιλογική Κλήση (DSC)<sup>55</sup>
- ✚ NAVTEX<sup>56</sup>
- ✚ EGC<sup>57</sup>
- ✚ Φορητός Ραδιοφάρος Ενδείξεως Θέσης (EPIRB)<sup>58</sup>

---

<sup>52</sup>

<http://www.imo.org/en/OurWork/Safety/RadioCommunicationsAndSearchAndRescue/Radiocommunications/Pages/Introduction-history.aspx>

<sup>53</sup> <https://www.inmarsat.com/service/maritime-safety/>

<sup>54</sup> <https://cospas-sarsat.int/en/system-overview/cospas-sarsat-system>

<sup>55</sup> <https://www.safeboatingcouncil.org/assets/gmdss.pdf>

<sup>56</sup> <https://www.hnhs.gr/el/2015-05-28-16-58-20/2015-05-28-16-59-41/navtex>

<sup>57</sup> <https://www.egmdss.com/gmdss-courses/mod/resource/view.php?id=2330>

<sup>58</sup> <https://www.egmdss.com/gmdss-courses/mod/resource/view.php?id=885>

## Αναμεταδότη Παντάρ (Search and Rescue Transponder – SART)<sup>59</sup>

Η ερώτηση που θα υποβάλλουμε στον χρήστη για το συγκεκριμένο σύστημα, με τις πιθανές απαντήσεις του είναι :

? « Στο GMDSS<sup>60</sup> έχουν διαπιστωθεί ευπάθειες ;»

1. Radio
2. NAVTEX
3. Satellite
4. Radar
5. Όλα τα παραπάνω
6. Τίποτα από τα παραπάνω

### 2.7.3.2 Long Ranged Identification and Tracking (LRIT)<sup>61</sup>

Το Σύστημα Αναγνώρισης και Εντοπισμού Μακράς Αποστάσεως<sup>62</sup> παρέχει πληροφορίες σχετικές με την ταυτότητα του πλοίου. Λόγω της χρήσης μόνο δορυφορικών επικοινωνιών παρέχει σχετικά ασφαλέστερη μεταφορά δεδομένων. Σε θέματα έρευνας και διάσωσης διαδραματίζει μαζί με το GMDSS ζωτικής σημασίας ρόλο. Η πιθανότερη επίθεση που μπορεί να δεχθεί είναι η Άρνηση Παροχής Υπηρεσιών (Denial of Service – DoS).

Η ερώτηση που θα υποβάλλουμε στον χρήστη για το συγκεκριμένο σύστημα, με τις πιθανές απαντήσεις του είναι :

---

<sup>59</sup> <https://www.egmdss.com/gmdss-courses/mod/resource/view.php?id=891>

<sup>60</sup> [https://www.c-mric.com/wp-content/uploads/2018/06/Kevin\\_Cybersecurity2018.pdf](https://www.c-mric.com/wp-content/uploads/2018/06/Kevin_Cybersecurity2018.pdf)

<sup>61</sup> <http://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Navigation/Pages/LRIT.aspx>

<sup>62</sup> <http://www.emsa.europa.eu/lrit-main/lrit-home/how-it-works.html>

? «Θεωρείτε ότι το LRIT (Long Ranged Identification & Tracking) μπορεί να δεχθεί επίθεση Άρνησης Παροχής Υπηρεσιών (Denial of Service) ;»

1. Ναι
2. Όχι

### 2.7.3.3 Διαδικτυακή Πρόσβαση

Το εκάστοτε πλοίο συνδέεται με το Διαδίκτυο. Τα τοπικά δίκτυα του πλοίου χρησιμοποιούνται για την διασύνδεση των συστημάτων του και για τις ανάγκες προσωπικού – επιβατών. Συνήθως οι σταθμοί εργασίας χρησιμοποιούν λειτουργικά συστήματα και προγράμματα που είτε δεν υποστηρίζονται πλέον είτε είναι ανενημέρωτα από πλευράς αναβαθμίσεων, με συνέπεια το πλοίο να είναι εκτεθειμένο σε διάφορες απειλές. Τόσο τα διοικητικά στελέχη όσο και οι ναυτικοί χρησιμοποιούν διάφορες εφαρμογές για την επιτυχή διεκπεραίωση των εργασιών τους. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι οι εφαρμογές ηλεκτρονικού ταχυδρομείου που έχουν εξέχουσα θέση στην ημερήσια λειτουργία του πλοίου, αφού συνήθως μεγάλος όγκος της επικοινωνίας του γίνεται μέσω αυτών. Στα πλαίσια ανάπτυξης κουλτούρας κυβερνο-ασφάλειας θα πρέπει να γίνει κατανοητό σε όλους τους ενδιαφερόμενους οι πιθανές απειλές που μπορούν να αντιμετωπίσουν μέσω των διάφορων τεχνολογιών που χρησιμοποιούν και πιθανούς τρόπους αντιμετώπισης τους.

Η ερώτηση που θα υποβάλλουμε στον χρήστη, με τις πιθανές απαντήσεις της είναι :

? «Έχετε γνώση του όρου «ηλεκτρονικό ψάρεμα – phishing<sup>63 64</sup> ;»

1. Ναι
2. Όχι

<sup>63</sup> <https://www.enisa.europa.eu/topics/csirts-in-europe/glossary/phishing-spear-phishing>

<sup>64</sup> <https://www.enisa.europa.eu/publications/info-notes/phishing-on-the-rise>

## 3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΈΡΕΥΝΑΣ

### 3.1 Εισαγωγή

Ο ναυτιλιακός κλάδος έχει παράδοση στην ενσωμάτωση βέλτιστων πρακτικών ( good practices ). Συνήθως μετά την ύπαρξη σοβαρών ναυτικών ατυχημάτων ή οικολογικών καταστροφών , αναθεωρεί τους υπάρχοντες κανονισμούς, ενσωματώνει νέα συστήματα και επιμορφώνει τους εργαζόμενους , με γνώμονα την ασφάλεια τόσο της ανθρώπινης ζωής όσο και του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

Μέχρι στιγμής, τα θέματα κυβερνο-ασφάλειας δεν έχουν εκτιμηθεί στο βαθμό που θα έπρεπε. Παρόλο που έχουν αναδειχθεί τόσο από τον Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό όσο και από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό κυβερνο-ασφάλειας , οι άμεσα ενδιαφερόμενοι (Εταιρίες, Αρχές κλπ. ) προβαίνουν σε προσωρινές λύσεις εφόσον και μόνο έχουν εκτεθεί σε κάποιο πιθανό περιστατικό.

Από την παρούσα βιβλιογραφία γίνεται κατανοητό ότι ο ανθρώπινος παράγοντας μπορεί να λειτουργήσει καταλυτικά για την αντιμετώπιση θεμάτων κυβερνο-ασφάλειας στην ναυτιλία. Χωρίς την συμβολή του οποιαδήποτε διαδικασία ή τεχνολογία είναι βέβαιο ότι αργά ή γρήγορα θα οδηγηθεί σε αποτυχία.

Το ενδιαφέρον εστιάζεται στον ανθρώπινο παράγοντα, όσο αφορά το επίπεδο κυβερνο-ασφάλειας της ναυτιλίας, στην συμβολή του και στο εάν οι οδηγίες και οι καλές πρακτικές τυγχάνουν αποδοχής ώστε να μπορούν να εφαρμοστούν, όντας ο συνδετικός κρίκος μεταξύ της κυβερνο-ασφάλειας και της ναυτιλίας.

Η εμπειρική έρευνα μπορεί να συμβάλλει στην απάντηση των ερευνητικών υποθέσεων μας.

Για την επίτευξη του παραπάνω σκοπού αρχικά αναπτύχθηκε ένα κέλυφος εμπειρου συστήματος (expert system shell). Υποβάλλει ερωτήσεις στον χρήστη, σχετικές με τα συστήματα τεχνολογίας πληροφοριών του πλοίου και πιθανών θεμάτων κυβερνο-ασφάλειας που μπορούν να προκύψουν,

παρέχοντας του πιθανές απαντήσεις, προκειμένου να επιλέξει αυτή που κρίνει σωστή.

Επιπρόσθετα αναπτύχθηκε μια διαδικτυακή εφαρμογή, ώστε να καταστεί διαθέσιμη η πρόσβαση από το Διαδίκτυο. Μέσω αυτής επιθυμούμε να διαπιστώσουμε τον βαθμό εξοικείωσης του ανθρώπινου παράγοντα με τις ευπάθειες (vulnerabilities), τους κινδύνους (risks) και τα μέτρα ελέγχου (controls), κατόπιν αξιολόγησης του επί του αθροίσματος των απαντήσεων του.

Τέλος αναπτύχθηκε ερωτηματολόγιο που περιέχει ερωτήσεις με βάση τις ακόλουθες ενότητες:

- ✚ Κατευθυντήριες γραμμές διαχείρισης ναυτιλιακού ρίσκου στην κυβερνοασφάλεια (IMO)<sup>65</sup>
- ✚ Κατευθυντήριες γραμμές κυβερνο-ασφάλειας πλοίων (BIMCO)<sup>66</sup>
- ✚ Οδηγία NIS (E.E)<sup>67</sup>

Τα παραπάνω εργαλεία μέτρησης αποσκοπούν στην προσπάθεια ποσοτικοποίησης των εννοιών, ώστε να μπορεί να αποτυπωθεί η παρούσα κατάσταση.

Η έλλειψη πρωτογενών δεδομένων και ερευνητικών εργαλείων, καθιστούν την ερευνητική μας προσπάθεια πρωτότυπη και ενδιαφέρουσα.

## 3.2 Έμπειρο Σύστημα – Expert System

Τα έμπειρα συστήματα <sup>68 69 70</sup> αποτελούν μέρος της τεχνητής νοημοσύνης. Είναι προγράμματα που έχουν ως βάση τους την γνώση και την εμπειρία

<sup>65</sup>

[http://www.imo.org/en/OurWork/Security/Guide\\_to\\_Maritime\\_Security/Documents/MSC-FAL.1-Circ.3%20-%20Guidelines%20On%20Maritime%20Cyber%20Risk%20Management%20\(Secretariat\).pdf](http://www.imo.org/en/OurWork/Security/Guide_to_Maritime_Security/Documents/MSC-FAL.1-Circ.3%20-%20Guidelines%20On%20Maritime%20Cyber%20Risk%20Management%20(Secretariat).pdf)

<sup>66</sup> <https://www.bimco.org/about-us-and-our-members/publications/the-guidelines-on-cyber-security-onboard-ships>

<sup>67</sup> <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/network-and-information-security-nis-directive>

<sup>68</sup> <https://www.britannica.com/technology/expert-system>

<sup>69</sup> <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/242/1/012111/pdf>

<sup>70</sup>

<http://service.eudoxus.gr/search/#s/%CE%9C%CE%B1%CE%BD%CF%8C%CE%BB%CE%B7%CF%82%20%CE%9C%CE%B1%CF%81%CE%B1%CE%BA%CE%AC%CE%BA%CE%B7%CF%82/0>

των ειδικών, με γνώμονα την συμβολή τους στην επίλυση σύνθετων προβλημάτων.

Ο σχεδιασμός<sup>71</sup> ενός **έμπειρου συστήματος** μπορεί να γίνει μέσω τριών υποσυστημάτων :

- + **Βάση Γνώσης – Knowledge Base** : περιέχει γεγονότα (facts) και κανόνες (rules).
- + **Μηχανισμός Εξαγωγής Συμπερασμάτων – Inference Engine** : καθορίζει πως και που χρησιμοποιείται η γνώση.
- + **Διεπαφή Χρήστη – User Interface** : επιτυγχάνει την επικοινωνία του χρήστη με το σύστημα .

Ο μηχανισμός εξαγωγής συμπερασμάτων και η διεπαφή χρήστη συνθέτουν το **κέλυφος** του έμπειρου συστήματος (expert system shell).



Σχήμα 10 : Συστατικά μέρη Έμπειρου Συστήματος

Σύνηθες επιλογή για την υλοποίηση του έμπειρου συστήματος<sup>72</sup> αποτελεί η γλώσσα προγραμματισμού Prolog<sup>73</sup>. Αποτελεί την βέλτιστη λύση αφού ένα πρόγραμμα στην γλώσσα Prolog είναι μια συλλογή από γεγονότα και κανόνες που ορίζουν την βάση γνώσης . Ταυτόχρονα διαθέτει δικό της μηχανισμό εξαγωγής συμπερασμάτων<sup>74</sup> που μπορεί να αξιοποιήσει ο χρήστης υποβάλλοντας ερωτήσεις.

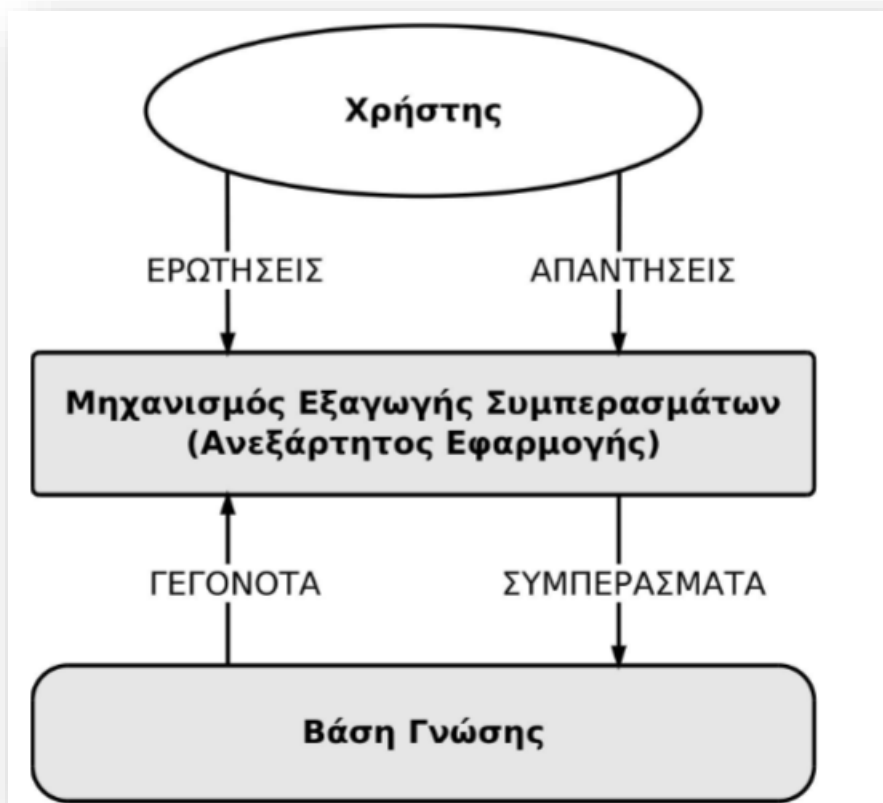
<sup>71</sup> <https://dblp.org/rec/books/aw/Bratko90>

<sup>72</sup> <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/3587>

<sup>73</sup> <https://www.swi-prolog.org/>

<sup>74</sup> <https://static.eudoxus.gr/books/17/toc-5417.pdf>





Εικόνα 4 : Prolog

75

Θεωρούμε ότι τόσο τα έμπειρα συστήματα όσο και η Prolog μπορούν να συμβάλλουν δραστικά στην έρευνα του σύνθετου τομέα της κυβερνοασφάλειας στην ναυτιλία , εφόσον δια της εφαρμογής τους μπορούν μας οδηγήσουν σε χρήσιμα συμπεράσματα για τον ρόλο του ανθρώπινου παράγοντα.

### 3.2.1 ΚΕΛΥΦΟΣ ΕΜΠΕΙΡΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Θα αναπτύξουμε ένα κέλυφος , το οποίο θα υποβάλλει ερωτήσεις στον χρήστη. Οι ερωτήσεις μπορούν να αντικαθίστανται με άλλες, ανάλογα με τον σκοπό που εξυπηρετούν, καθώς το κέλυφος μας λειτουργεί ως πλαίσιο ( framework) που έχει ως σκοπό την αλληλεπίδραση με τον χρήστη. Πηγή

<sup>75</sup> <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/777>

έμπνευσης αποτέλεσε αντίστοιχη εργασία του ομότιμου καθηγητή Max Bramer<sup>76</sup> στο βιβλίο του με τίτλο «Logic Programming with Prolog<sup>77</sup>». Το κέλυφος απαρτίζεται από δυο προγράμματα. Θα παραθέσουμε αναλυτικά τις εντολές (βλέπε παράρτημα Α,Β,Γ) προκειμένου να παρουσιάσουμε μια διαφορετική υλοποίηση της παραπάνω ιδέας αλλά και για την πλήρη κατανόηση τους.

Το πρώτο πρόγραμμα (`set_up.pl`<sup>78</sup>) διαβάζει ένα αρχείο κειμένου (`text file`<sup>79</sup>), που περιλαμβάνει τις ερωτήσεις που θέλουμε να υποβάλλουμε στον χρήστη, και δημιουργεί τα γεγονότα (`facts`) στην βάση δεδομένων της Prolog.

Το δεύτερο πρόγραμμα (`user_dialogue.pl`<sup>80</sup>) αναπτύσσει τον διάλογο με τον χρήστη. Υποβάλλει τις ερωτήσεις που συνοδεύονται από πιθανές απαντήσεις και αξιολογεί τον χρήστη.

### 3.3 Διαδικτυακή Εφαρμογή με χρήση της Prolog<sup>81</sup>

Η ανάπτυξη εφαρμογών που μπορούν να είναι διαθέσιμες μέσω του Παγκόσμιου Ιστού, αποτελούν ιδανική επιλογή για το σύνθετο περιβάλλον της Ναυτιλίας.

Επιδίωξη μας είναι η ανάπτυξη μια διαδικτυακής εφαρμογής που :

- ✚ Θα προβάλλει τις ερωτήσεις, με τις πιθανές απαντήσεις
- ✚ Θα δέχεται τις επιλογές του εκάστοτε χρήστη
- ✚ Θα του επιστρέφει την απάντηση του
- ✚ Θα του ανταποκρίνεται για την ορθότητα της απάντησης

<sup>76</sup> <http://maxbramer.org.uk/>

<sup>77</sup> [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4471-5487-7\\_13](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4471-5487-7_13)

<sup>78</sup> [Παράρτημα Β. Πρόγραμμα `set\_up.pl`](#)

<sup>79</sup> [Παράρτημα Α. Αρχείο κειμένου](#)

<sup>80</sup> [Παράρτημα Γ. Πρόγραμμα `user\_dialogue.pl`](#)

<sup>81</sup> [Παράρτημα Δ. Πρόγραμμα `server.pl`](#)

- ✚ Σε περίπτωση λανθασμένης απάντησης θα του εμφανίζει την ορθή

Με γνώμονα τα παραπάνω θα γίνει χρήση των ακόλουθων τεχνολογιών για την ανάπτυξη της :

- ✚ HTML<sup>82 83</sup>: καθορίζει την δομή (structure) του web περιεχομένου
- ✚ CSS <sup>84 85</sup>:Καθορίζει το στυλ (style) του web περιεχομένου
- ✚ Prolog<sup>86 87</sup>: Ανάπτυξη HTTP Server.

Ο χρήστης (client) θα υποβάλλει αίτημα (request) για το περιεχομένου που φιλοξενεί ο εξυπηρετητής (server), ο οποίος θα του αποκρίνεται (response), μέσω των χειριστών (handlers), αποστέλλοντας του το σχετικό περιεχόμενο.

Η επιλογή της γλώσσα Prolog για την δημιουργία της διαδικτυακής μας εφαρμογής, αποτελεί ισχυρή επιλογή (μηχανισμός backtracking <sup>88 89</sup>κλπ.) και κινείται εκτός των «συνηθισμένων» γλωσσών προγραμματισμού <sup>90</sup>. Το ενδιαφέρον έγκειται τόσο στο μικρό πλήθος εντολών βάση των οποίων υλοποιείται ο εκάστοτε εξυπηρετητής, όσο και στην σαφήνεια αυτών.

Κρίνετε σκόπιμο η εξολοκλήρου παράθεση του κώδικα που αναπτύχθηκε, λόγω της ελάχιστης βιβλιογραφίας<sup>91 92 93</sup> που είναι διαθέσιμη ,για την μελλοντική υλοποίηση σχετικών έργων.

---

<sup>82</sup> <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTML>

<sup>83</sup> <https://www.w3.org/html/>

<sup>84</sup> <https://www.w3.org/Style/CSS/>

<sup>85</sup> <https://developer.mozilla.org/el/docs/Web/CSS>

<sup>86</sup> <https://www.swi-prolog.org/howto/http/>

<sup>87</sup> [https://www.swi-prolog.org/pldoc/doc\\_for?object=section\(%27packages/http.html%27\)](https://www.swi-prolog.org/pldoc/doc_for?object=section(%27packages/http.html%27))

<sup>88</sup>

[https://www.doc.gold.ac.uk/~mas02gw/prolog\\_tutorial/prologpages/search.html](https://www.doc.gold.ac.uk/~mas02gw/prolog_tutorial/prologpages/search.html)

<sup>89</sup>

<http://www.cse.unsw.edu.au/~billw/dictionaries/prolog/backtrack.html>

<sup>90</sup> <https://www.tiobe.com/tiobe-index/>

<sup>91</sup> <https://www.metalevel.at/prolog/web>

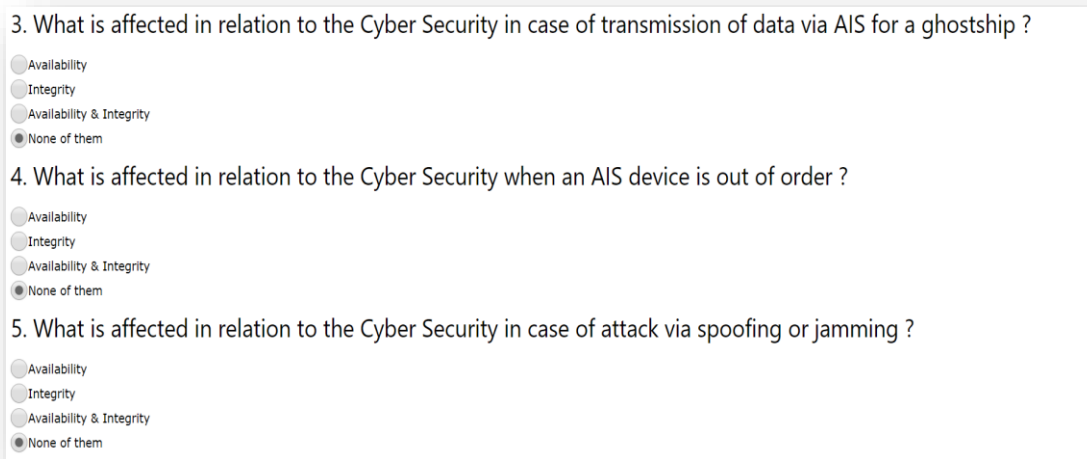
<sup>92</sup> <http://service.eudoxus.gr/search/#a/bookisbn:978-960-578-055-5/0>

<sup>93</sup> <http://www.pathwayslms.com/swipltuts/html/index.html>

Τέλος μέσω του μικροϋπολογιστή Raspberry Pi <sup>94</sup>, δημιουργήθηκε εικονικός Ubuntu Server <sup>95</sup> (εγκαταστάθηκε στο εργαστήριο Πληροφοριακών Συστημάτων Παραγωγής του τμήματος Βιομηχανικής Διοίκησης και Τεχνολογίας του Πανεπιστημίου Πειραιώς), με σκοπό να καταστεί δυνατή η φιλοξενία της διαδικτυακής εφαρμογής στον παγκόσμιο ιστό<sup>96</sup>.



Εικόνα 5 : server.pl (I) – cybermaritime.tex.unipi.gr



Εικόνα 6 : server.pl (II) – cybermaritime.tex.unipi.gr

<sup>94</sup> <https://www.raspberrypi.org/>

<sup>95</sup> <https://ubuntu.com/download/server>

<sup>96</sup> <http://cybermaritime.tex.unipi.gr>

6. The NAVTEX messages are available through

- Radiowaves
- Internet
- Radiowaves and Internet
- None of them

7. How can we connect to the Data Collecting Unit ?

- Ethernet
- USB
- Email and Usb
- None of them

8. Do you need to check the sailing directions before a voyage ?

- Yes
- No

9. Does the gmdss have any vulnerabilities?

- Radio
- NAVTEX
- Satellite
- Radar
- All of these
- None of them

*Εικόνα 7 : server.pl (III) – cybermaritime.tex.unipi.gr*

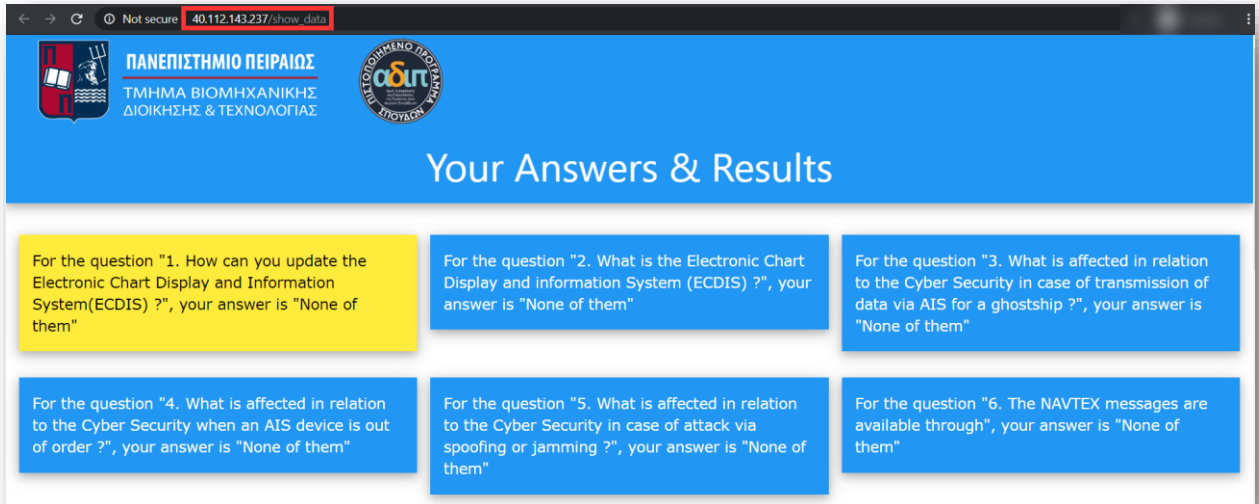
10. Do you think the LRIT (Long Ranged Identification & Tracking) be attacked via DOS (Denial of Service) ?

- Yes
- No

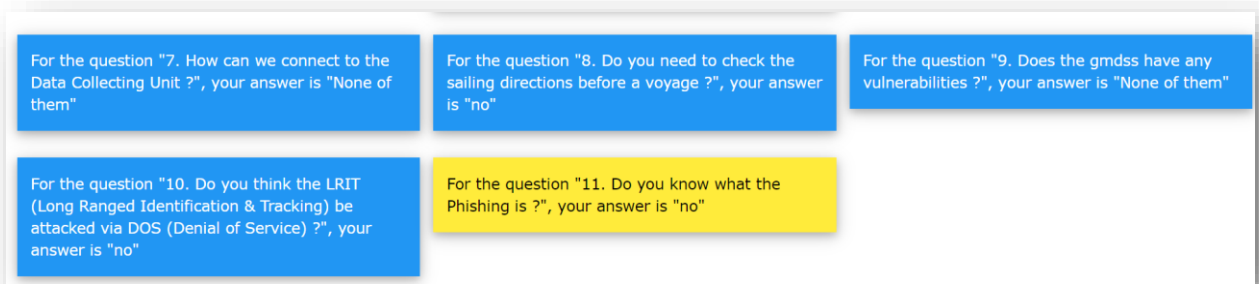
11. Do you know what the Phishing is ?

- Yes
- No

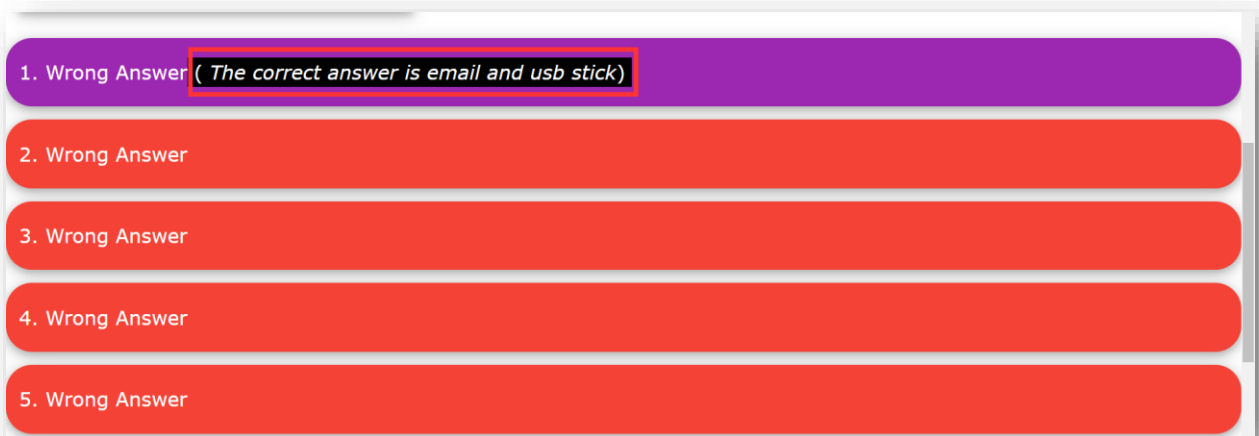
*Εικόνα 8 : server.pl (IV) – cybermaritime.tex.unipi.gr*



Εικόνα 9 : : server.pl (V) – cybermaritime.tex.unipi.gr



Εικόνα 10 : : server.pl (VII) – cybermaritime.tex.unipi.gr



Εικόνα 11 : : server.pl (VII) – cybermaritime.tex.unipi.gr

6. Wrong Answer

7. Wrong Answer

8. Correct Answer

9. Correct Answer

10. Correct Answer

11. Correct Answer

Εικόνα 12 : server.pl (VIII) – cybermaritime.tex.unipi.gr

### 3.4 Ερευνητική Μέθοδος

Οι έρευνες που επιθυμούν να ανακαλύψουν νέα γνώση ακολουθούν συγκεκριμένη μεθοδολογία, με γνώμονα τον έλεγχο κάποιων αρχικών υποθέσεων. Το παραπάνω επιτυγχάνεται μέσω της συλλογής δεδομένων και της ανάλυσης αυτών (ποσοτικά ή ποιοτικά).<sup>97</sup>

Στην ποσοτική εμπειρική έρευνα η δημιουργία ερωτηματολογίου στηρίζεται στην ύπαρξη σαφώς διατυπωμένου θεωρητικού πλαισίου. Σε αυτό αποτυπώνονται οι έννοιες και οι σχέσεις τους, που επιθυμούμε να μετρήσουμε μέσω του ερωτηματολογίου.<sup>98</sup>

---

<sup>97</sup> Ζαφειρόπουλος,Κ,2015. Πως γίνεται μια επιστημονική εργασία;. Εκδόσεις Κριτική, σσ. 34

<sup>98</sup> Ζαφειρόπουλος,Κ,2015. Πως γίνεται μια επιστημονική εργασία;. Εκδόσεις Κριτική, σσ. 65



Σχήμα 11 : Βήματα Ερευνητικής Μεθόδου

99

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται κατά την εννοιολογήση και λειτουργικοποίηση. Στην μεν εννοιολογήση ορίζουμε τα χαρακτηριστικά των εννοιών ( που δεν περιορίζονται σε μια μόνο προσέγγιση <sup>100</sup>) και στην δε λειτουργικοποίηση ορίζουμε τον τρόπο που θα μετρηθούν αυτά.<sup>101</sup>

Με βάση αυτές τις διαδικασίες οι έννοιες αποτελούν τις **δομικές μεταβλητές** <sup>102</sup>, που η κάθε μια αποτελείται από ένα σύνολο στοιχείων (ερωτήσεων/προτάσεων). Τα στοιχεία αυτά κατά την στατιστική ανάλυση αποτελούν τις **παρατηρούμενες μεταβλητές**<sup>103</sup>.

---

<sup>99</sup> Ζαφειρόπουλος,Κ,2015. Πως γίνεται μια επιστημονική εργασία;. Εκδόσεις Κριτική, σσ. 66

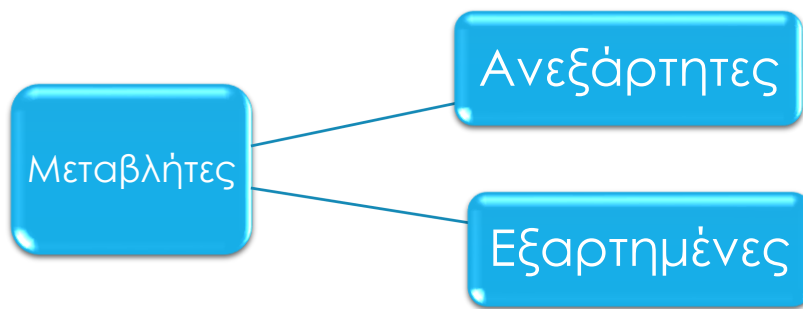
<sup>100</sup> Ζαφειρόπουλος,Κ,2015. Πως γίνεται μια επιστημονική εργασία;. Εκδόσεις Κριτική, σσ. 74

<sup>101</sup> Ζαφειρόπουλος,Κ,2015. Πως γίνεται μια επιστημονική εργασία;. Εκδόσεις Κριτική, σσ. 69

<sup>102</sup> Ζαφειρόπουλος,Κ,2015. Πως γίνεται μια επιστημονική εργασία;. Εκδόσεις Κριτική, σσ. 75

<sup>103</sup> Ζαφειρόπουλος,Κ,2015. Πως γίνεται μια επιστημονική εργασία;. Εκδόσεις Κριτική, σσ. 78-79





Σχήμα 12 : Ανεξάρτητες - Εξαρτημένες Μεταβλητές

Οι μεταβλητές (συνήθως οι δομικές) διακρίνονται σε ανεξάρτητες και εξαρτημένες. Το κριτήριο προσδιορισμού είναι εάν μια μεταβλητή επηρεάζει κάποια άλλη ή εάν αυτή επηρεάζεται από κάποια άλλη μεταβλητή.

Με γνώμονα τα παραπάνω το ερωτηματολόγιο<sup>104</sup> περιέχει τα ακόλουθα:

#### **Κατευθυντήριες γραμμές διαχείρισης ναυτιλιακού ρίσκου στην κυβερνο-ασφάλεια(ΙΜΟ)**

1. Ο ΙΜΟ μελετά τους κινδύνους που θα μπορούσαν να οδηγήσουν στην διακοπή της λειτουργίας του πλοίου ή την πρόκληση ρύπανσης.
2. Οι διάφορες τεχνολογίες είναι απαραίτητες στην λειτουργία και διαχείριση των κρίσιμων συστημάτων.
3. Οι κυβερνο-κίνδυνοι μπορούν να ενταχθούν σε ήδη υπάρχουσες διαδικασίες ασφάλειας.
4. Οι ανάγκες της κάθε εταιρείας σε σχέση με τους κινδύνους είναι διαφορετικές.

#### **Κατευθυντήριες γραμμές κυβερνο-ασφάλειας πλοίων(ΒΙΜΣΟ)**

<sup>104</sup> [Παράρτημα Ε. Ερωτηματολόγιο](#)

1. Η αναγνώριση απειλών απαιτεί την κατανόηση των εξωτερικών απειλών κυβερνο-ασφάλειας.
2. Η αναγνώριση απειλών απαιτεί την κατανόηση των εσωτερικών απειλών κυβερνο-ασφάλειας.
3. Η αναγνώριση ευπαθειών απαιτεί την καταγραφή όλων των συστημάτων του πλοίου που διατηρούν επικοινωνιακές συνδέσεις.
4. Η αναγνώριση ευπαθειών απαιτεί την κατανόηση των συνεπειών μιας απειλής κυβερνο-ασφάλειας επί των συστημάτων του πλοίου.
5. Η αναγνώριση ευπαθειών απαιτεί την κατανόηση των δυνατοτήτων και περιορισμών των ήδη υφιστάμενων μέτρων προστασίας.
6. Η εκτίμηση της πιθανότητας εκμετάλλευσης των ευπαθειών από εξωτερικές απειλές αποτελεί μέρος της εκτίμησης της έκθεσης σε κίνδυνο.
7. Η εκτίμηση της πιθανότητας εκμετάλλευσης των ευπαθειών από εσωτερικές απειλές αποτελεί μέρος της εκτίμησης της έκθεσης σε κίνδυνο.
8. Η εκτίμηση του αντίκτυπου στην ασφάλεια σε πιθανή εκμετάλλευση ευπάθειας ή ευπαθειών αποτελεί μέρος της εκτίμησης της έκθεσης σε κίνδυνο.

9. Τα μέτρα προστασίας συμβάλλουν στην μείωση της πιθανότητας εκμετάλλευσης ευπαθειών
10. Τα μέτρα προστασίας συμβάλλουν στην μείωση των πιθανών επιπτώσεων λόγω εκμετάλλευσης ευπαθειών.
11. Ανάγκη ύπαρξη σχεδίου έκτακτης ανάγκης.
12. Ετοιμότητα χρήσης σχεδίου έκτακτης ανάγκης

### **Οδηγία NIS**

1. Η αξιοπιστία και η ασφάλεια στις οικονομικές και κοινωνικές δραστηριότητες συμβάλλουν στην διευκόλυνση της διασυνοριακής κυκλοφορίας αγαθών, υπηρεσιών και προσώπων.
2. Τα άνισα επίπεδα ετοιμότητας των Κρατών μελών υπονομεύουν το συνολικό επίπεδο ασφάλειας της Ε.Ε.
3. Η κοινή προσέγγιση στο επίπεδο ασφάλειας για τα συστήματα δικτύου και πληροφοριών, εξασφαλίζεται μέσω των κοινών απαιτήσεων ασφάλειας, της ανταλλαγής πληροφοριών και της συνεργασίας.
4. Οι ακτοπλοϊκές εταιρείες, οι διαχειριστικοί φορείς, το VTS θεωρούνται φορείς εκμετάλλευσης βασικών υπηρεσιών.
5. Η ασφάλεια των συστημάτων δικτύου και πληροφοριών εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τους φορείς εκμετάλλευσης βασικών υπηρεσιών.

Χρησιμοποιήθηκαν κλίμακες τύπου Likert (κλίμακες διάταξης), από το 1 (Διαφωνώ Απόλυτα) μέχρι το 5 (Συμφωνώ Απόλυτα).

Οι ερωτήσεις της εφαρμογής, έντεκα στον αριθμό, αποδίδουν μια μονάδα για κάθε σωστή απάντηση. Ο εκάστοτε ερωτώμενος μπορούσε να λάβει στο σύνολο από μηδέν έως δέκα μονάδες.

Τέλος υπήρχαν ερωτήσεις σχετικές με το φύλο, την εκπαίδευση, την ηλικία και την θέση εργασίας.

## 4. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Με γνώμονα την συλλογή δεδομένων εξ αποστάσεως, δημιουργήθηκε ψηφιακό ερωτηματολόγιο<sup>105</sup> μέσω του Microsoft Forms<sup>106</sup>. Η περίοδος συλλογής αποκρίσεων ήταν από 3 Ιουνίου του 2020 έως 19 Ιουνίου του 2020. Στάλθηκε ο σύνδεσμος (link)<sup>107</sup> του ερωτηματολογίου σε 105 άτομα, μέσω προσπονημένων μηνυμάτων. Για την αβίαστη συμπλήρωσή του, διασφαλίστηκε η απόλυτη ανωνυμία των συμμετεχόντων. Αποκρίθηκαν 86 εξ αυτών, που κατείχαν διάφορες θέσεις στον ναυτιλιακό τομέα. Τόσο το ερωτηματολόγιο όσο και η διαδικτυακή εφαρμογή έτυχαν υψηλής αποδοχής, καθόσον βαθμολογήθηκαν με 4,15 (εύρος βαθμολογίας 1 έως 5).



Ακολουθεί η παρουσίαση των αποτελεσμάτων και η εξέταση των ερευνητικών υποθέσεων.

### 4.1 Περιγραφική Στατιστική

Η περιγραφική στατιστική συμβάλλει στην περιγραφή και παρουσίαση των δεδομένων μας. Αφορά ποσοτικές μεταβλητές ( μέση τιμή, διάμεσο, επικρατούσα τιμή, τυπική απόκλιση, μέγιστο, ελάχιστο, ιστογράμματα (histograms) κλπ.) και ποιοτικές μεταβλητές ( πίνακες συχνοτήτων, επικρατούσα τιμή, κυκλικά διαγράμματα (pie charts) και ραβδογράμματα συχνοτήτων (bar charts)).

#### 4.1.1 SEX

Στην ονομαστική μεταβλητή φύλο έχουμε 86 παρατηρήσεις, χωρίς καμία ελλείπουσα τιμή. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή φύλο είναι :

-  1 (Άνδρας)
-  2 (Γυναίκα)

<sup>105</sup> Παράρτημα Ε. Ερωτηματολόγιο

<sup>106</sup> <https://forms.microsoft.com/>

<sup>107</sup> [https://forms.microsoft.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=49712YtVPUi1A4MfoMsk3g33scHLTLZHvNBljMJI\\_9pUNUJBSUpUNzgxQUJISkdMQk1ONDhWMFBTTi4u](https://forms.microsoft.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=49712YtVPUi1A4MfoMsk3g33scHLTLZHvNBljMJI_9pUNUJBSUpUNzgxQUJISkdMQk1ONDhWMFBTTi4u)

Έχουμε 66 άνδρες και 20 γυναίκες. Το μοναδικό στατιστικό μέτρο που μπορούμε να υπολογίσουμε είναι η επικρατούσα τιμή ( mode) που η τιμή της είναι 1 ( Άνδρας).

Από το πίνακα συχνοτήτων συμπεραίνουμε ότι το 76,7 % είναι άνδρες και το 23,3 % είναι γυναίκες.

### Statistics

Φύλο

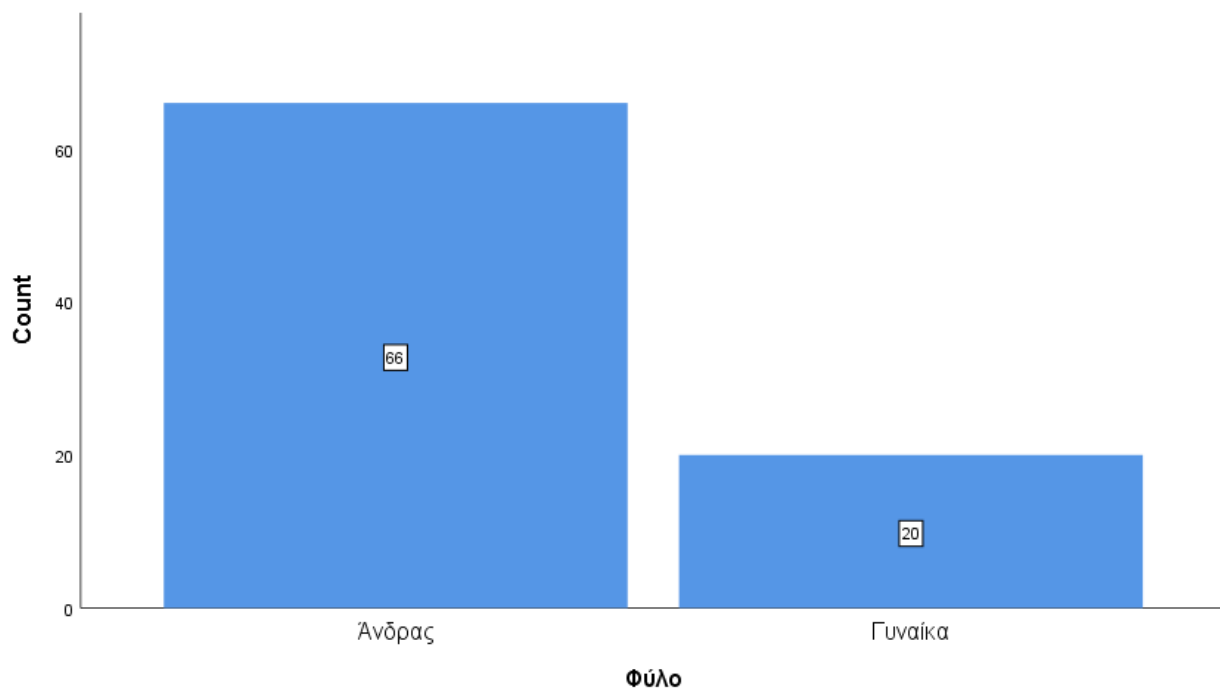
N	Valid	86
	Missing	0
Mode		1

Πίνακας 1 : Μεταβλητή Φύλο - Επικρατούσα τιμή

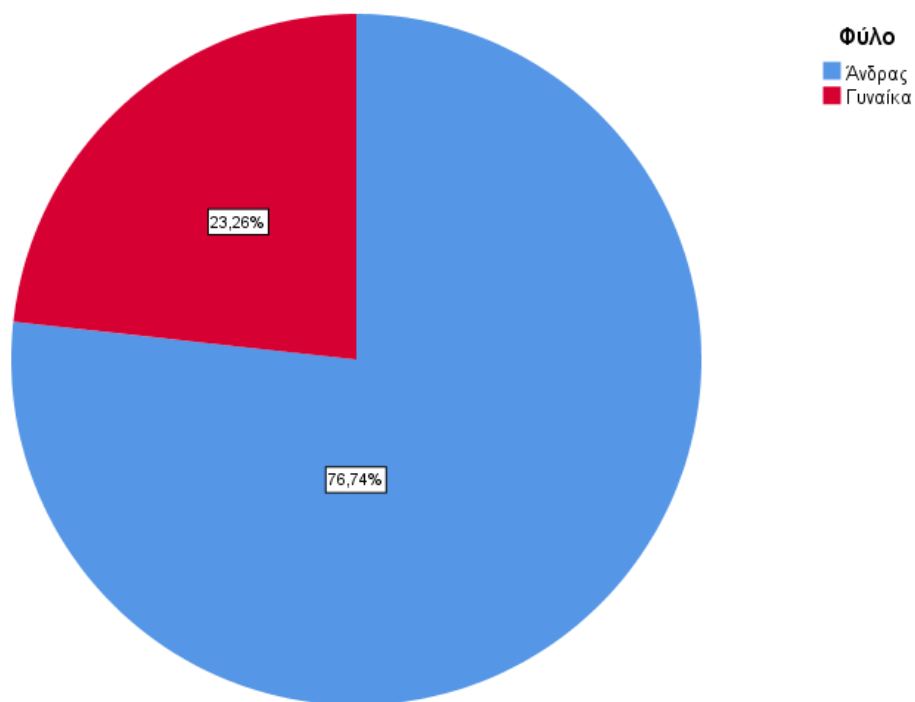
		Φύλο			Cumulative Percent
		Frequency	Percent	Valid Percent	
Valid	Άνδρας	66	76,7	76,7	76,7
	Γυναίκα	20	23,3	23,3	100,0
Total		86	100,0	100,0	

Πίνακας 2 : Μεταβλητή Φύλο - Συχνότητες

Ακολουθεί ραβδόγραμμα (με το ανάλογο πλήθος παρατηρήσεων ανά τιμή) και κυκλικό διάγραμμα ( με τις ανάλογες συχνότητες).



Γράφημα 1 : Φύλο - Bar chart



Γράφημα 2 : Φύλο - Pie chart

## 4.1.2 AGE

Στην μεταβλητή διάταξης “Ηλικιακή Ομάδα” έχουμε 86 παρατηρήσεις, χωρίς καμία ελλείπουσα τιμή. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι :

- 1 (20+)
- 2 (30+)
- 3 (40+)
- 4 (50+)
- 5 (60+)

Το πλήθος το ατόμων ανά ηλικιακή ομάδα είναι :

- 20+ : 11 άτομα
- 30+ : 19 άτομα
- 40+ : 31 άτομα
- 50+ : 15 άτομα
- 60+ : 10 άτομα

Το μοναδικό στατιστικό μέτρο που μπορούμε να υπολογίσουμε είναι η επικρατούσα τιμή ( mode) που η τιμή της είναι 3 ( ηλικιακή ομάδα 40+).

Από το πίνακα συχνοτήτων συμπεραίνουμε ότι το 12,8 % είναι 20+ , το 22,1 %

είναι 30+, το 36% είναι 40+, το 17,4% είναι 50+ και το 11,6% είναι 60+.

### Statistics

Ηλικιακή Ομάδα

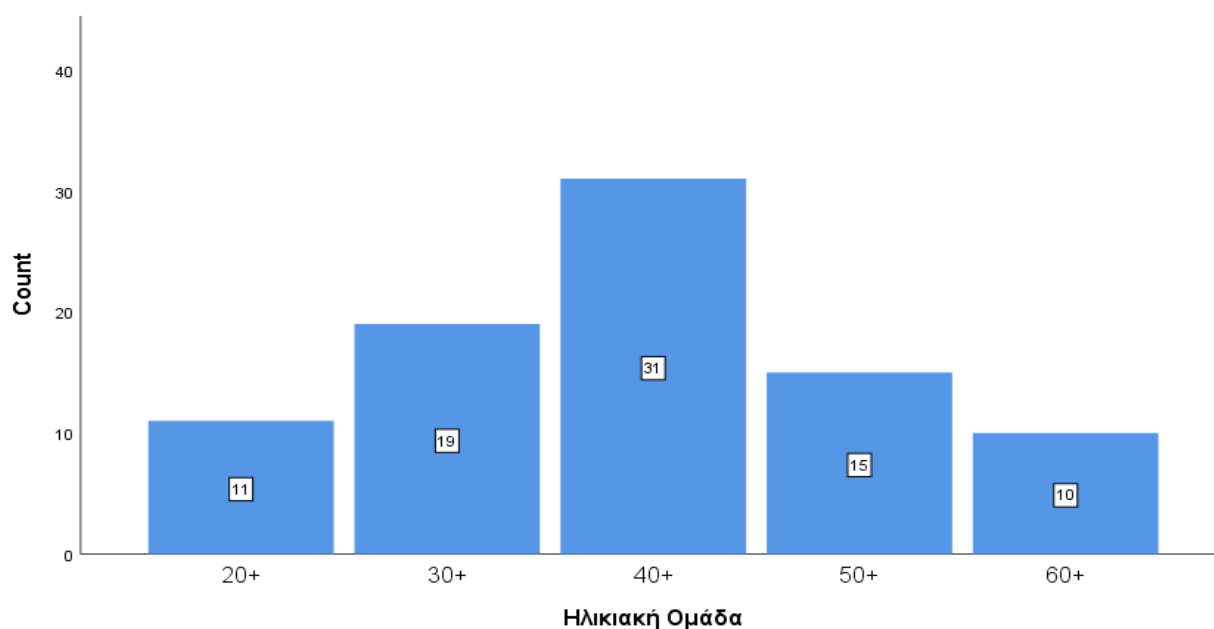
N	Valid	86
	Missing	0
Mode		3

Πίνακας 3 : Μεταβλητή Age - Επικρατούσα τιμή

		Ηλικιακή Ομάδα			Cumulative
		Frequency	Percent	Valid Percent	Percent
Valid	20+	11	12,8	12,8	12,8
	30+	19	22,1	22,1	34,9
	40+	31	36,0	36,0	70,9
	50+	15	17,4	17,4	88,4
	60+	10	11,6	11,6	100,0
	Total	86	100,0	100,0	

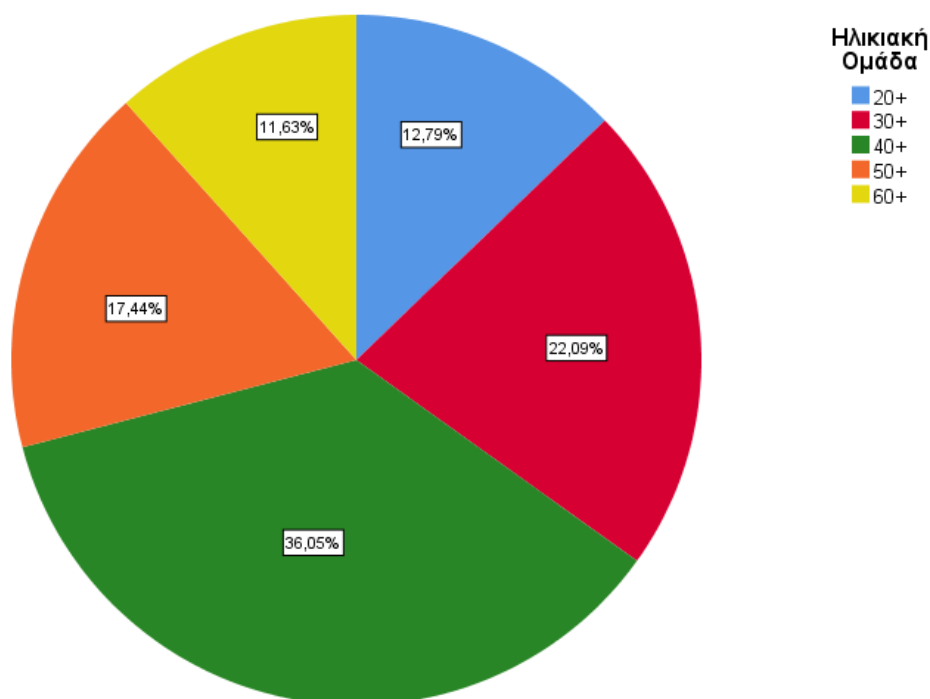
Πίνακας 4 : Μεταβλητή Age - Συχνότητες

Ακολουθεί ραβδόγραμμα (με το ανάλογο πλήθος παρατηρήσεων ανά τιμή) και κυκλικό διάγραμμα ( με τις ανάλογες συχνότητες).



Γράφημα 3 : Age - Bar chart





Γράφημα 4 : Age - Pie chart

### 4.1.3 EDUCATION

Στην μεταβλητή διάταξης “Εκπαίδευση” έχουμε 86 παρατηρήσεις, χωρίς καμία ελλείπουσα τιμή. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι :

- ✚ 1 (Πρωτοβάθμια)
- ✚ 2 (Δευτεροβάθμια)
- ✚ 3 (Τριτοβάθμια)
- ✚ 4 (Μεταπτυχιακό – Διδακτορικό)

Το πλήθος το ατόμων ανά βαθμίδα εκπαίδευσης είναι :

- ✚ Πρωτοβάθμια : 0 άτομα
- ✚ Δευτεροβάθμια : 6 άτομα
- ✚ Τριτοβάθμια : 42 άτομα
- ✚ Μεταπτυχιακό – Διδακτορικό : 38 άτομα

Το μοναδικό στατιστικό μέτρο που μπορούμε να υπολογίσουμε είναι η επικρατούσα τιμή ( mode) που η τιμή της είναι 3 ( Τριτοβάθμια).

Από το πίνακα συχνοτήτων συμπεραίνουμε ότι το 0% έχει πρωτοβάθμια εκπαίδευση, το 6,98% έχει δευτεροβάθμια εκπαίδευση, το 48,84% έχει τριτοβάθμια εκπαίδευση και το 44,19% έχει Μεταπτυχιακή ή Διδακτορική εκπαίδευση.

### Statistics

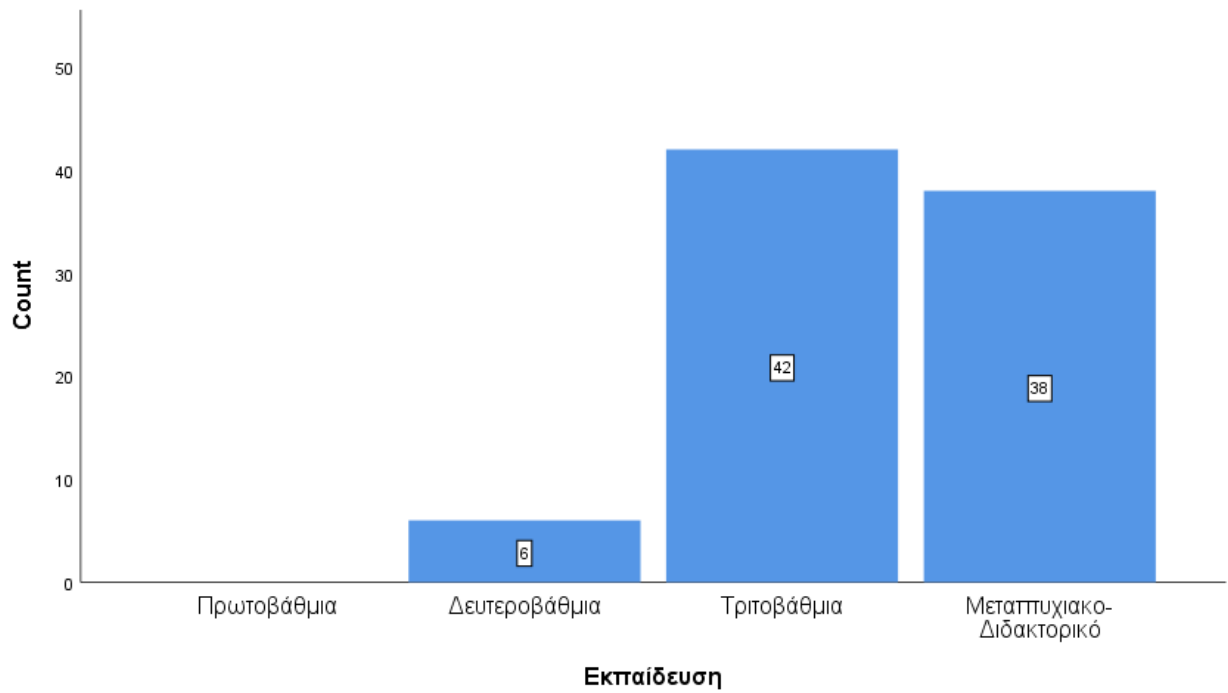
Εκπαίδευση		
N	Valid	86
	Missing	0
Mode		3

Πίνακας 5 : Education - Επικρατούσα τιμή

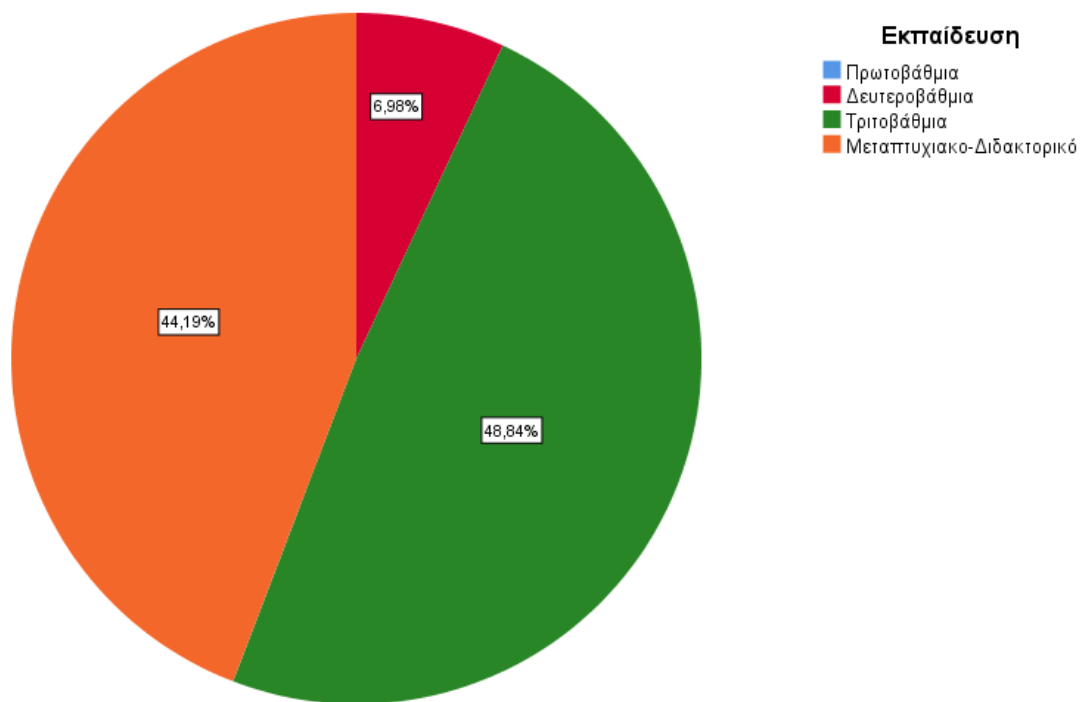
Εκπαίδευση					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Δευτεροβάθμια	6	7,0	7,0	7,0
	Τριτοβάθμια	42	48,8	48,8	55,8
	Μεταπτυχιακο-Διδακτορικό	38	44,2	44,2	100,0
	Total	86	100,0	100,0	

Πίνακας 6 : Education - Συχνότητες

Ακολουθεί ραβδόγραμμα (με το ανάλογο πλήθος παρατηρήσεων ανά τιμή) και κυκλικό διάγραμμα ( με τις ανάλογες συχνότητες).



Γράφημα 5 : Education - Bar chart



Γράφημα 6 : Education - Pie chart

#### 4.1.4 JOB POSITION

Στην μεταβλητή διάταξης “Θέση Εργασίας” έχουμε 86 παρατηρήσεις, χωρίς καμία ελλείπουσα τιμή. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι :

- 1 (Πλήρωμα)
- 2 (Πλοίαρχος – Μηχανικός)
- 3 (Διοικητικός)
- 4 (Τεχνικός)
- 5 (Άλλο)

Το πλήθος το ατόμων ανά θέση εργασίας είναι :

- Πλήρωμα : 0 άτομα
- Πλοίαρχος – Μηχανικός : 8 άτομα
- Διοικητικός : 23 άτομα
- Τεχνικός : 24 άτομα
- Άλλο : 31 άτομα

Το μοναδικό στατιστικό μέτρο που μπορούμε να υπολογίσουμε είναι η επικρατούσα τιμή ( mode) που η τιμή της είναι 5(Άλλο).

Από το πίνακα συχνοτήτων συμπεραίνουμε ότι το 0% είναι πλήρωμα, το 9,3% είναι πλοίαρχος - μηχανικός, το 26,7% είναι διοικητικοί, το 27,9% είναι τεχνικοί και το 36,0% είναι αλλο.

#### Statistics

Θέση Εργασίας

N	Valid	86
	Missing	0
Mode		5

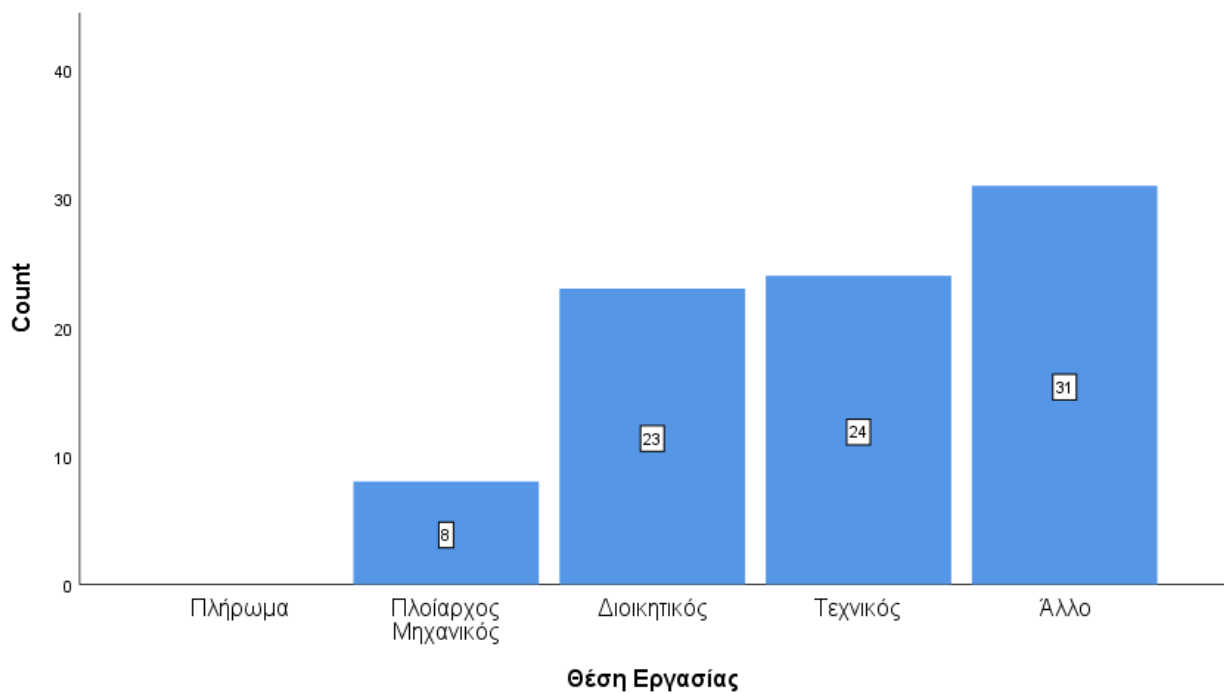
Πίνακας 7 : Job - Επικρατούσα τιμή

### Θέση Εργασίας

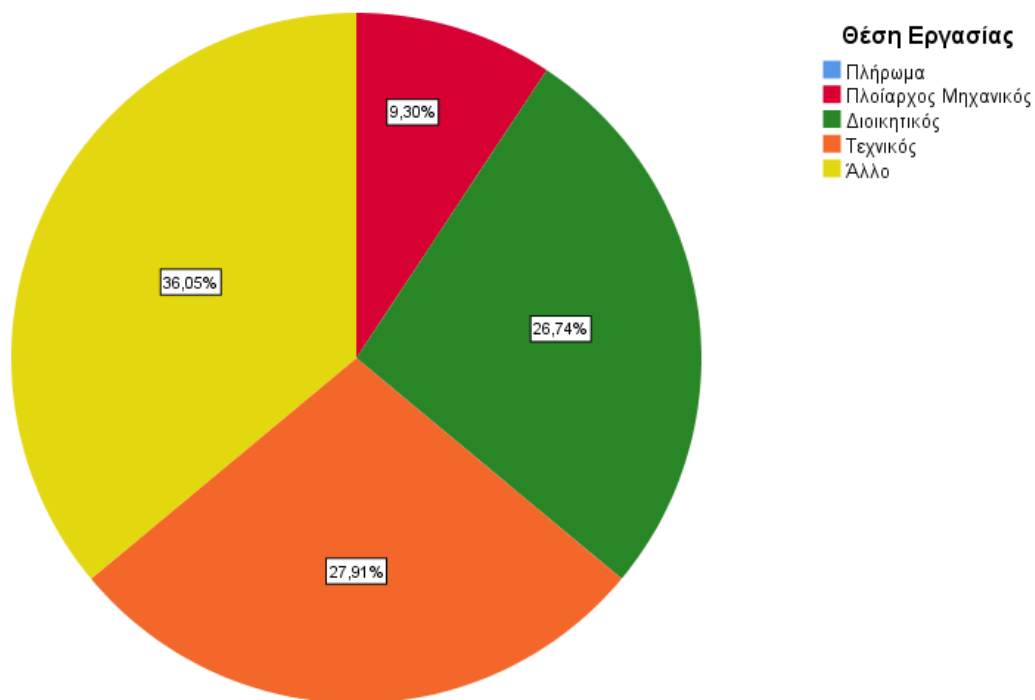
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Πλοίαρχος Μηχανικός	8	9,3	9,3	9,3
	Διοικητικός	23	26,7	26,7	36,0
	Τεχνικός	24	27,9	27,9	64,0
	Άλλο	31	36,0	36,0	100,0
	Total	86	100,0	100,0	

Πίνακας 8 : Job - Συχνότητες

Ακολουθεί ραβδόγραμμα (με το ανάλογο πλήθος παρατηρήσεων ανά τιμή) και κυκλικό διάγραμμα ( με τις ανάλογες συχνότητες).



Γράφημα 7 : Job - Bar chart



Γράφημα 8 : Job - Pie chart

#### 4.1.5 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Η μεταβλητή “Αξιολόγηση Διαδικτυακής Εφαρμογής” είναι μια ποσοτική μεταβλητή. Έχουμε 86 παρατηρήσεις. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι από 1 μέχρι 5.

Τα βασικά στατιστικά περιγραφικά μέτρα που υπολογίζουμε είναι :

- Μέση τιμή (Mean) : 4,15
- Διάμεσος (Median) : 4,00
- Επικρατούσα τιμή (Mode) : 5
- Τυπική απόκλιση (Standard Deviation) : ,833
- Μέγιστη τιμή : 5 – Ελάχιστη τιμή : 2

## Statistics

Αξιολόγηση Διαδικτυακής εφαρμογής 1-

5

N	Valid	86
	Missing	0
Mean		4,15
Median		4,00
Mode		5
Std. Deviation		,833
Variance		,695
Minimum		2
Maximum		5

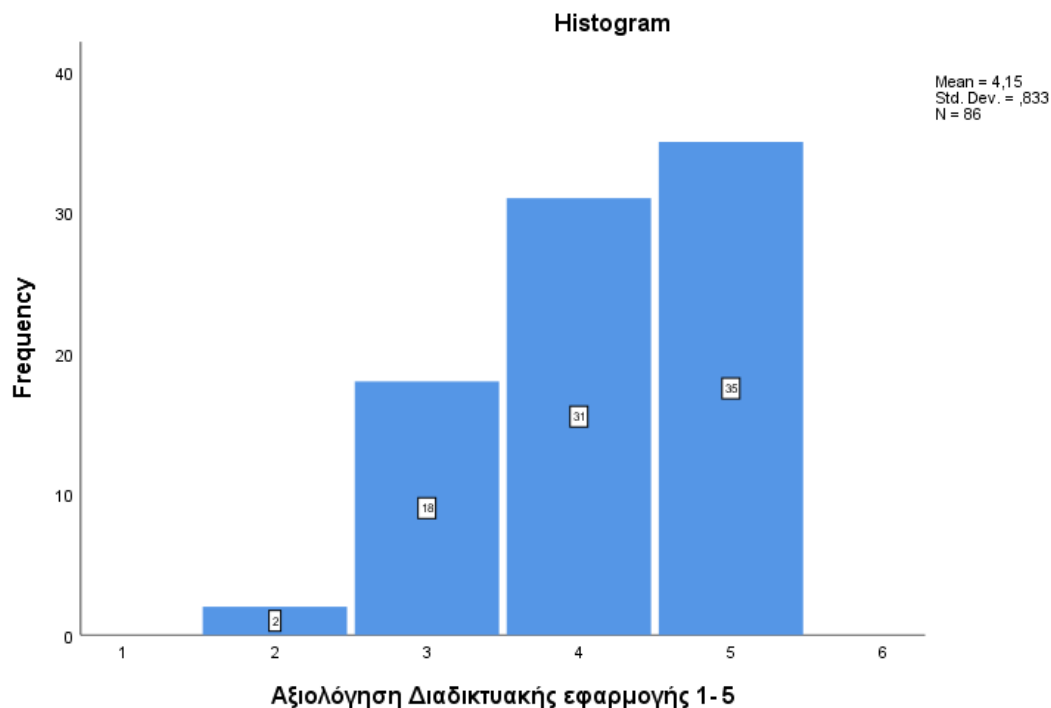
Πίνακας 9 : Αξιολόγηση Διαδικτυακής Εφαρμογής - Mean, Median, Mode, Min, Max

## Αξιολόγηση Διαδικτυακής εφαρμογής 1-5

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 2	2	2,3	2,3	2,3
3	18	20,9	20,9	23,3
4	31	36,0	36,0	59,3
5	35	40,7	40,7	100,0
Total	86	100,0	100,0	

Πίνακας 10 : Αξιολόγηση Διαδικτυακής Εφαρμογής - Συχνότητες

Το ιστόγραμμα της παραπάνω μεταβλητής είναι το ακόλουθο :



Γράφημα 9: Αξιολόγηση Διαδικτυακής Εφαρμογής – Histogram

#### 4.1.6 ΕΡΩΤΗΣΗ 1

Η μεταβλητή διάταξης “e1” αναφέρεται στην ερώτηση “Ο IMO μελετά τους κινδύνους που θα μπορούσαν να οδηγήσουν στην διακοπή της λειτουργίας του πλοίου ή την πρόκληση ρύπανσης.”. Έχουμε 86 παρατηρήσεις, χωρίς καμία ελλείπουσα τιμή. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι :

- (1) Διαφωνώ απόλυτα
- (2) Διαφωνώ
- (3) Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ
- (4) Συμφωνώ
- (5) Συμφωνώ απόλυτα

Το πλήθος το ατόμων ανά τιμή μεταβλητής είναι :

- Διαφωνώ απόλυτα : 1 άτομο
- Διαφωνώ: 2 άτομα



- ✚ Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ : 10 άτομα
- ✚ Συμφωνώ : 51 άτομα
- ✚ Συμφωνώ απόλυτα : 22 άτομα

Το μοναδικό στατιστικό μέτρο που μπορούμε να υπολογίσουμε είναι η επικρατούσα τιμή ( mode) που η τιμή της είναι 4 (Συμφωνώ).

Από το πίνακα συχνοτήτων συμπεραίνουμε ότι το 1,2% διαφωνεί απόλυτα, το 2,3% διαφωνεί, το 11,6% ούτε διαφωνεί – ούτε συμφωνεί, το 59,3% συμφωνεί και το 25,6% συμφωνεί απόλυτα.

### Statistics

Ο IMO μελετά τους κινδύνους που θα μπορούσαν να οδηγήσουν στην διακοπή της λειτουργίας του πλοίου ή την πρόκληση ρύπανσης.

N	Valid	86
	Missing	0
Mode		4

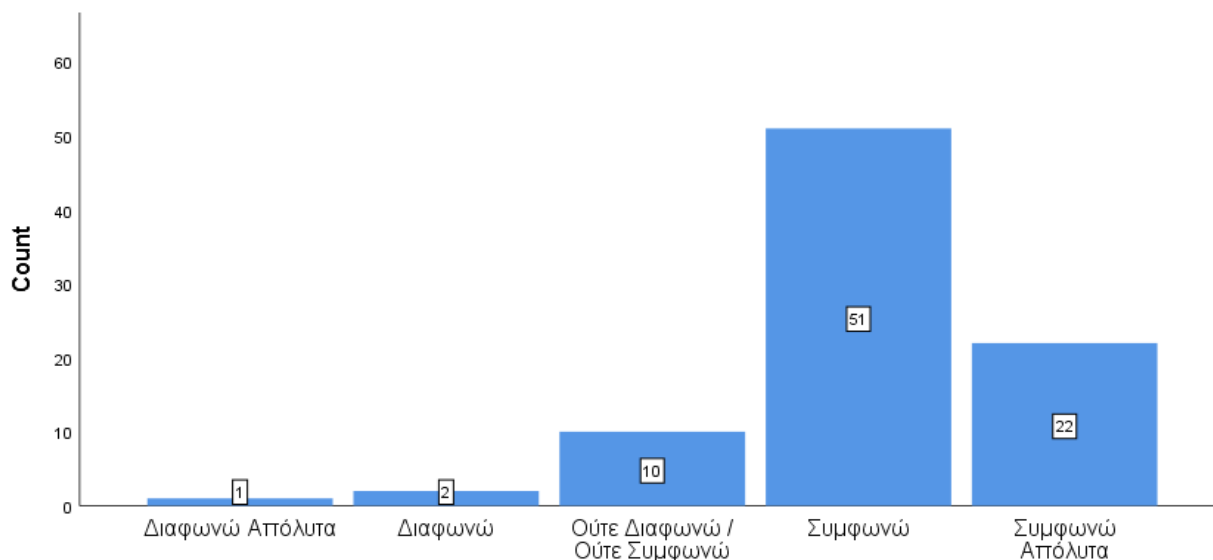
Πίνακας 11 : Ε1 - Επικρατούσα τιμή

### Ο IMO μελετά τους κινδύνους που θα μπορούσαν να οδηγήσουν στην διακοπή της λειτουργίας του πλοίου ή την πρόκληση ρύπανσης.

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Διαφωνώ Απόλυτα	1	1,2	1,2	1,2
Διαφωνώ	2	2,3	2,3	3,5
Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	10	11,6	11,6	15,1
Συμφωνώ	51	59,3	59,3	74,4
Συμφωνώ Απόλυτα	22	25,6	25,6	100,0
Total	86	100,0	100,0	

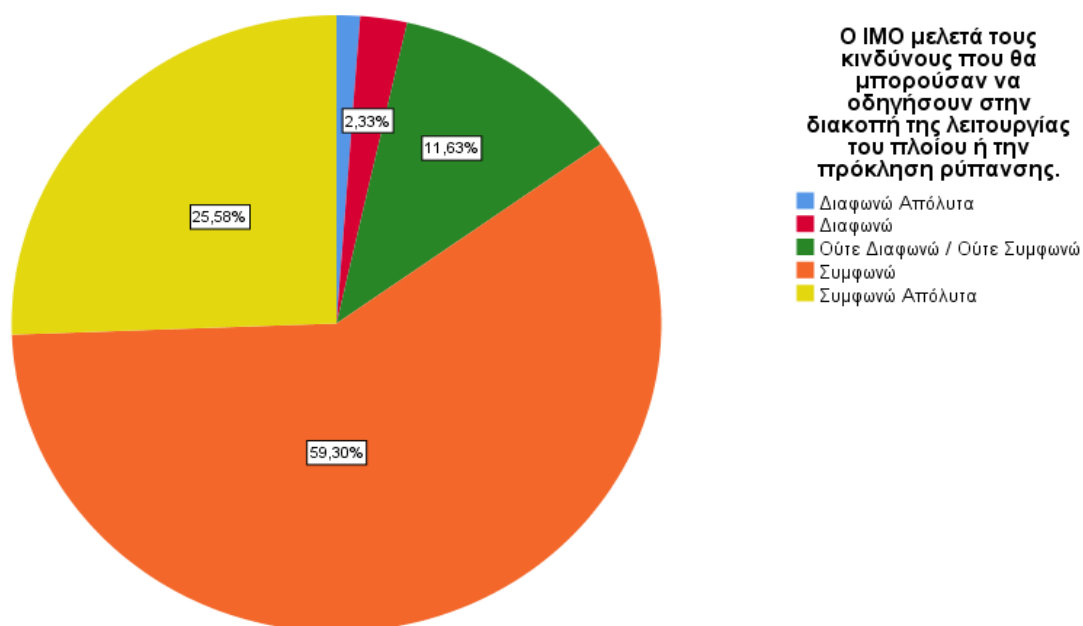
Πίνακας 12 : Ε1 - Συχνότητες

Ακολουθεί ραβδόγραμμα (με το ανάλογο πλήθος παρατηρήσεων ανά τιμή) και κυκλικό διάγραμμα ( με τις ανάλογες συχνότητες).



**Ο IMO μελετά τους κινδύνους που θα μπορούσαν να οδηγήσουν στην διακοπή της λειτουργίας του πλοίου ή την πρόκληση ρύπανσης.**

Γράφημα 10 : E1 - Bar chart



**Ο IMO μελετά τους κινδύνους που θα μπορούσαν να οδηγήσουν στην διακοπή της λειτουργίας του πλοίου ή την πρόκληση ρύπανσης.**

- Διαφωνώ Απόλυτα
- Διαφωνώ
- Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ
- Συμφωνώ
- Συμφωνώ Απόλυτα

Γράφημα 11 : E1 - Pie chart

## 4.1.7 ΕΡΩΤΗΣΗ 2

Η μεταβλητή διάταξης “e2” αναφέρεται στην ερώτηση “Οι διάφορες τεχνολογίες είναι απαραίτητες στην λειτουργία και διαχείριση των κρίσιμων συστημάτων.” Έχουμε 86 παρατηρήσεις, χωρίς καμία ελλείπουσα τιμή. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι :

- (1) Διαφωνώ απόλυτα
- (2) Διαφωνώ
- (3) Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ
- (4) Συμφωνώ
- (5) Συμφωνώ απόλυτα

Το πλήθος το ατόμων ανά τιμή μεταβλητής είναι :

- Διαφωνώ απόλυτα : 1 άτομο
- Διαφωνώ: 0 άτομα
- Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ : 4 άτομα
- Συμφωνώ : 50 άτομα
- Συμφωνώ απόλυτα : 31 άτομα

Το μοναδικό στατιστικό μέτρο που μπορούμε να υπολογίσουμε είναι η επικρατούσα τιμή ( mode) που η τιμή της είναι 4 (Συμφωνώ).

Από το πίνακα συχνοτήτων συμπεραίνουμε ότι το 1,2% διαφωνεί απόλυτα, το 0% διαφωνεί, το 4,7% ούτε διαφωνεί – ούτε συμφωνεί, το 58,1% συμφωνεί και το 36% συμφωνεί απόλυτα.

### Statistics

Οι διάφορες τεχνολογίες είναι απαραίτητες στην λειτουργία και διαχείριση των κρίσιμων συστημάτων.

N	Valid	86
	Missing	0
Mode		4

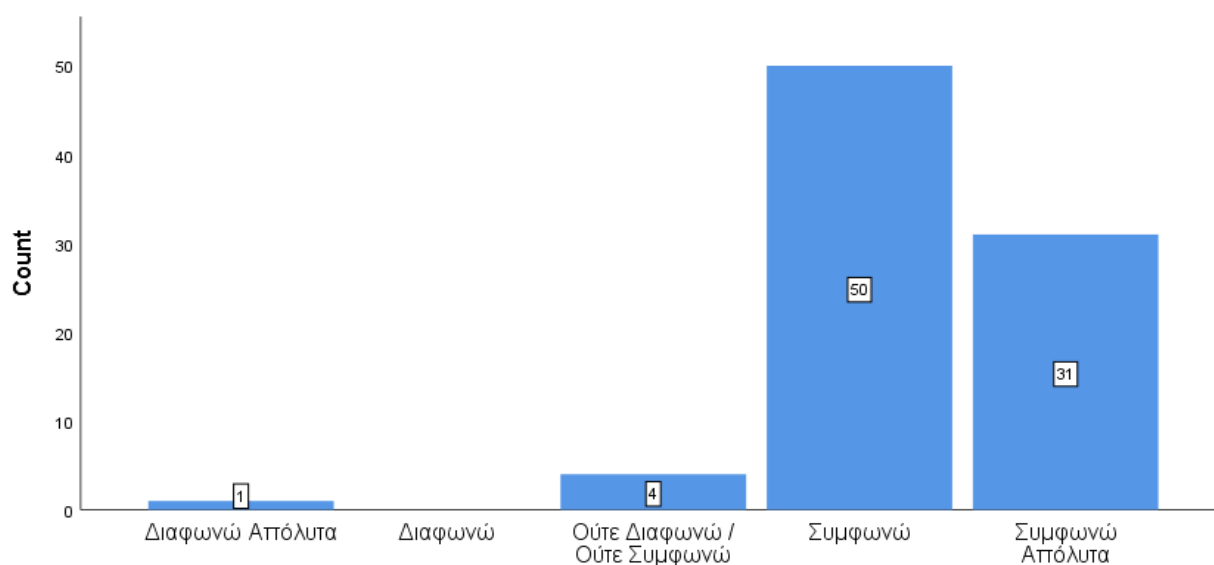
Πίνακας 13 : E2 - Επικρατούσα τιμή

**Οι διάφορες τεχνολογίες είναι απαραίτητες στην λειτουργία και διαχείριση των κρίσιμων συστημάτων.**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Διαφωνώ Απόλυτα	1	1,2	1,2	1,2
Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	4	4,7	4,7	5,8
Συμφωνώ	50	58,1	58,1	64,0
Συμφωνώ Απόλυτα	31	36,0	36,0	100,0
Total	86	100,0	100,0	

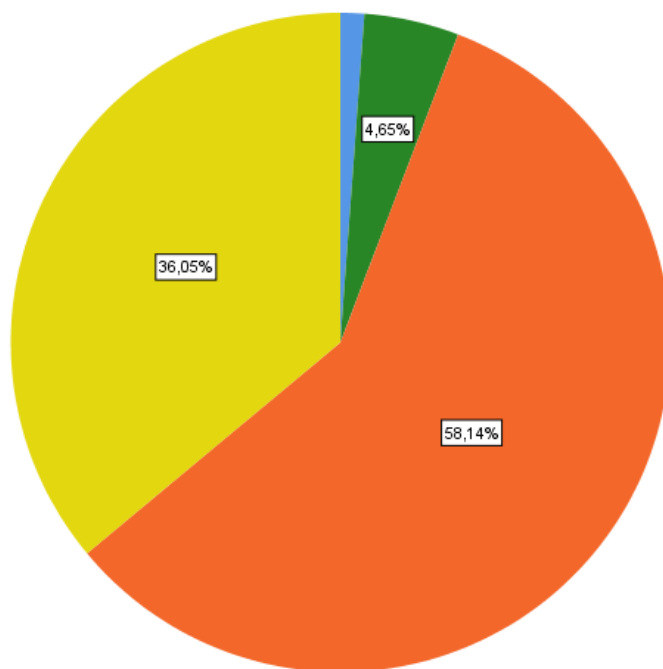
Πίνακας 14 : E2 - Συχνότητες

Ακολουθεί ραβδόγραμμα (με το ανάλογο πλήθος παρατηρήσεων ανά τιμή) και κυκλικό διάγραμμα ( με τις ανάλογες συχνότητες).



**Οι διάφορες τεχνολογίες είναι απαραίτητες στην λειτουργία και διαχείριση των κρίσιμων συστημάτων.**

Γράφημα 12 : E2 - Bar chart



Οι διάφορες τεχνολογίες είναι απαραίτητες στην λειτουργία και διαχείριση των κρίσιμων συστημάτων.

- Διαφωνώ Απόλυτα
- Διαφωνώ
- Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ
- Συμφωνώ
- Συμφωνώ Απόλυτα

Γράφημα 13 : E2 - Pie chart

### 4.1.8 ΕΡΩΤΗΣΗ 3

Η μεταβλητή διάταξης “e3” αναφέρεται στην ερώτηση “Οι κυβερνο-κίνδυνοι μπορούν να ενταχθούν σε ήδη υπάρχουσες διαδικασίες ασφαλείας”. Έχουμε 86 παρατηρήσεις, χωρίς καμία ελλείπουσα τιμή. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι :

- (1) Διαφωνώ απόλυτα
- (2) Διαφωνώ
- (3) Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ
- (4) Συμφωνώ
- (5) Συμφωνώ απόλυτα

Το πλήθος το ατόμων ανά τιμή μεταβλητής είναι :

- ✚ Διαφωνώ απόλυτα : 1 άτομο
- ✚ Διαφωνώ: 16 άτομα
- ✚ Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ : 16 άτομα
- ✚ Συμφωνώ : 40 άτομα
- ✚ Συμφωνώ απόλυτα : 13 άτομα

Το μοναδικό στατιστικό μέτρο που μπορούμε να υπολογίσουμε είναι η επικρατούσα τιμή ( mode) που η τιμή της είναι 4 (Συμφωνώ).

Από το πίνακα συχνοτήτων συμπεραίνουμε ότι το 1,2% διαφωνεί απόλυτα, το 18,6% διαφωνεί, το 18,6% ούτε διαφωνεί – ούτε συμφωνεί, το 46,5% συμφωνεί και το 15,1% συμφωνεί απόλυτα.

### Statistics

Οι κυβερνο-κίνδυνοι μπορούν να ενταχθούν σε ήδη υπάρχουσες διαδικασίες ασφάλειας

N	Valid	86
	Missing	0
Mode		4

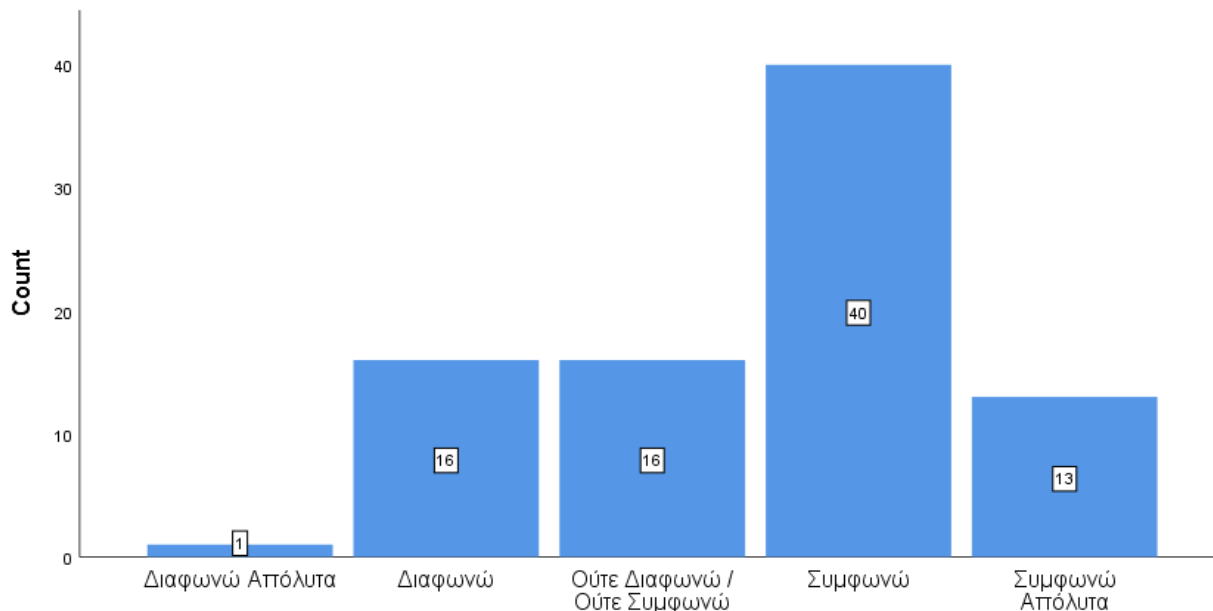
Πίνακας 15 : Ε3 - Επικρατούσα τιμή

### Οι κυβερνο-κίνδυνοι μπορούν να ενταχθούν σε ήδη υπάρχουσες διαδικασίες ασφάλειας

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Διαφωνώ Απόλυτα	1	1,2	1,2	1,2
Διαφωνώ	16	18,6	18,6	19,8
Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	16	18,6	18,6	38,4
Συμφωνώ	40	46,5	46,5	84,9
Συμφωνώ Απόλυτα	13	15,1	15,1	100,0
Total	86	100,0	100,0	

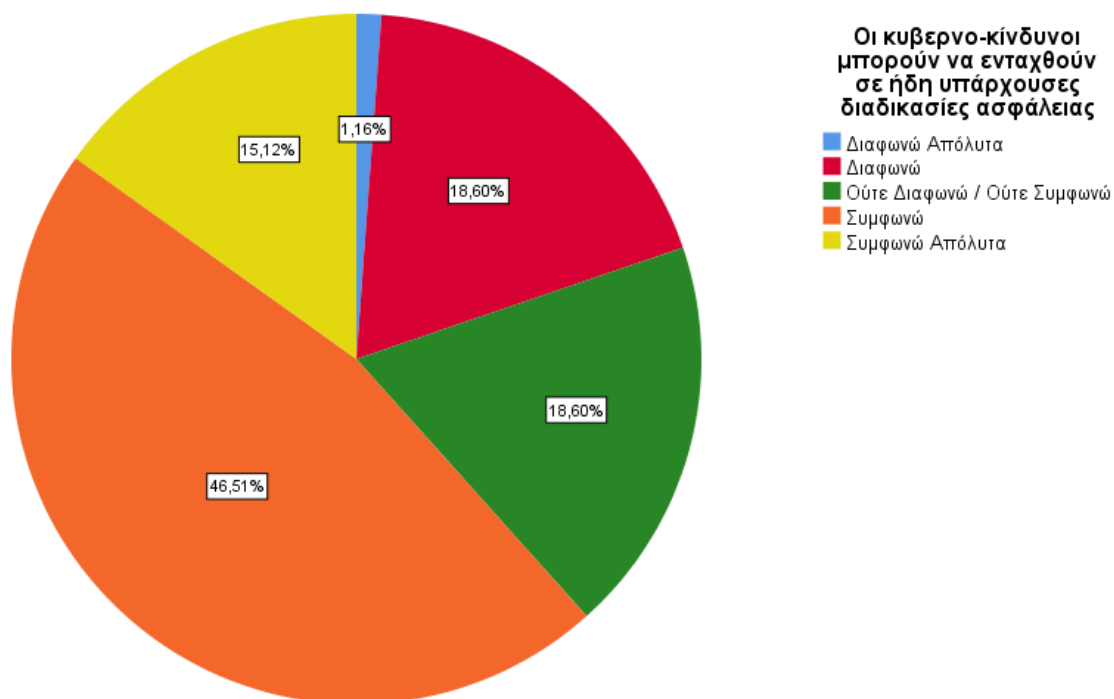
Πίνακας 16 : Ε3 - Συχνότητες

Ακολουθεί ραβδόγραμμα (με το ανάλογο πλήθος παρατηρήσεων ανά τιμή) και κυκλικό διάγραμμα ( με τις ανάλογες συχνότητες).



**Οι κυβερνο-κίνδυνοι μπορούν να ενταχθούν σε ήδη υπάρχουσες διαδικασίες ασφάλειας**

Γράφημα 14 : E3 - Bar chart



**Οι κυβερνο-κίνδυνοι  
μπορούν να ενταχθούν  
σε ήδη υπάρχουσες  
διαδικασίες ασφάλειας**

- Διαφωνώ Απόλυτα
- Διαφωνώ
- Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ
- Συμφωνώ
- Συμφωνώ Απόλυτα

Γράφημα 15 : E3 - Pie chart

#### 4.1.9 ΕΡΩΤΗΣΗ 4

Η μεταβλητή διάταξης “e4” αναφέρεται στην ερώτηση “Οι ανάγκες της κάθε εταιρείας σε σχέση με τους κινδύνους είναι διαφορετικές”. Έχουμε 86 παρατηρήσεις, χωρίς καμία ελλείπουσα τιμή. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι :

- (1) Διαφωνώ απόλυτα
- (2) Διαφωνώ
- (3) Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ
- (4) Συμφωνώ
- (5) Συμφωνώ απόλυτα

Το πλήθος το ατόμων ανά τιμή μεταβλητής είναι :

- Διαφωνώ απόλυτα : 0 άτομο
- Διαφωνώ: 5 άτομα
- Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ : 5 άτομα
- Συμφωνώ : 50 άτομα
- Συμφωνώ απόλυτα : 26 άτομα

Το μοναδικό στατιστικό μέτρο που μπορούμε να υπολογίσουμε είναι η επικρατούσα τιμή ( mode) που η τιμή της είναι 4 (Συμφωνώ).

Από το πίνακα συχνοτήτων συμπεραίνουμε ότι το 0% διαφωνεί απόλυτα, το 5,8% διαφωνεί, το 5,8% ούτε διαφωνεί – ούτε συμφωνεί, το 58,1% συμφωνεί και το 30,2% συμφωνεί απόλυτα.

#### Statistics

Οι ανάγκες της κάθε εταιρείας σε σχέση με τους κινδύνους είναι διαφορετικές.

N	Valid	86
	Missing	0
Mode		4

Πίνακας 17 : E4 - Επικρατούσα τιμή

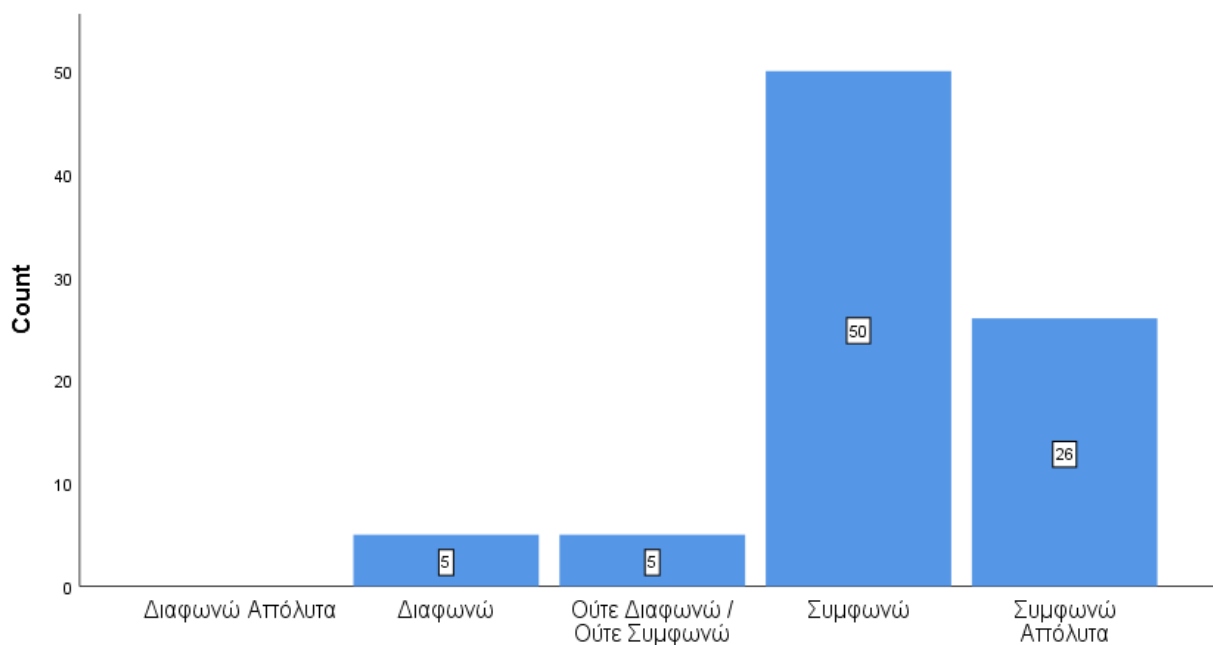


**Οι ανάγκες της κάθε εταιρείας σε σχέση με τους κινδύνους είναι διαφορετικές.**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Διαφωνώ	5	5,8	5,8	5,8
Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	5	5,8	5,8	11,6
Συμφωνώ	50	58,1	58,1	69,8
Συμφωνώ Απόλυτα	26	30,2	30,2	100,0
Total	86	100,0	100,0	

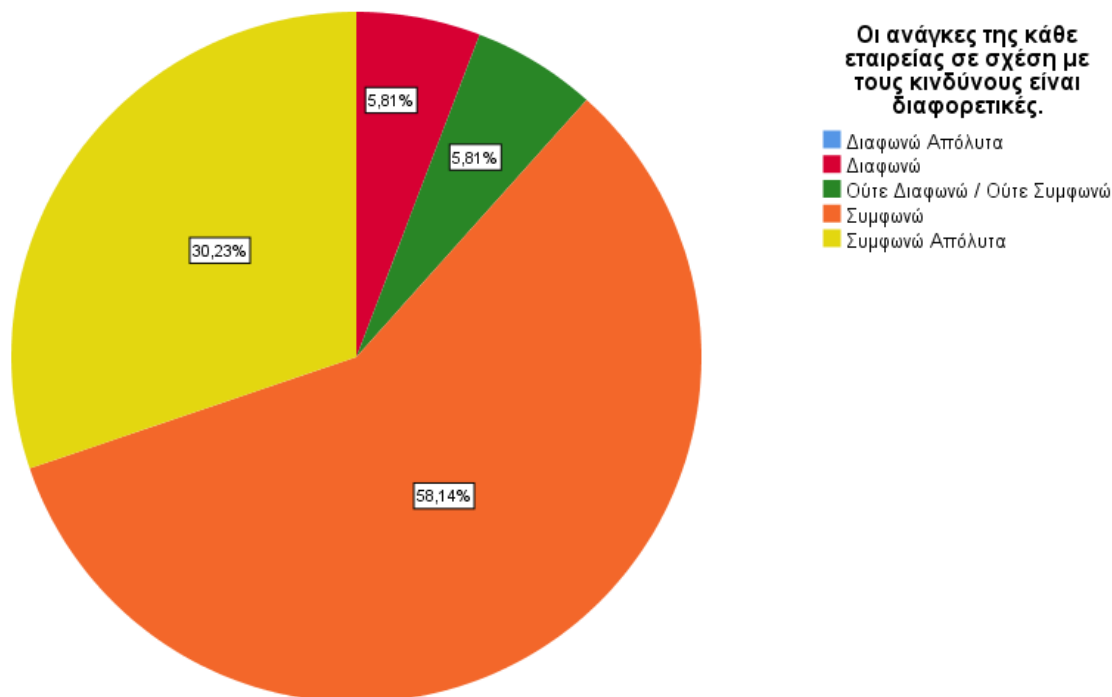
Πίνακας 18 : E4 - Συχνότητες

Ακολουθεί ραβδόγραμμα (με το ανάλογο πλήθος παρατηρήσεων ανά τιμή) και κυκλικό διάγραμμα ( με τις ανάλογες συχνότητες).



**Οι ανάγκες της κάθε εταιρείας σε σχέση με τους κινδύνους είναι διαφορετικές.**

Γράφημα 16 : E4 - Bar chart



Γράφημα 17 : E4 - Pie chart

#### 4.1.10 ΕΡΩΤΗΣΗ 5

Η μεταβλητή διάταξης “e5” αναφέρεται στην ερώτηση “ Η αναγνώριση απειλών απαιτεί την κατανόηση των εξωτερικών απειλών κυβερνοασφάλειας.”. Έχουμε 86 παρατηρήσεις, χωρίς καμία ελλείπουσα τιμή. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι :

- (1) Διαφωνώ απόλυτα
- (2) Διαφωνώ
- (3) Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ
- (4) Συμφωνώ
- (5) Συμφωνώ απόλυτα

Το πλήθος το ατόμων ανά τιμή μεταβλητής είναι :

- ✚ Διαφωνώ απόλυτα : 0 άτομο
- ✚ Διαφωνώ: 1 άτομα
- ✚ Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ : 3 άτομα
- ✚ Συμφωνώ : 60 άτομα
- ✚ Συμφωνώ απόλυτα : 22 άτομα

Το μοναδικό στατιστικό μέτρο που μπορούμε να υπολογίσουμε είναι η επικρατούσα τιμή ( mode) που η τιμή της είναι 4 (Συμφωνώ).

Από το πίνακα συχνοτήτων συμπεραίνουμε ότι το 0% διαφωνεί απόλυτα, το 1,2% διαφωνεί, το 3,5% ούτε διαφωνεί – ούτε συμφωνεί, το 69,8% συμφωνεί και το 25,6% συμφωνεί απόλυτα.

### Statistics

Η αναγνώριση απειλών απαιτεί την κατανόηση των εξωτερικών απειλών κυβερνο-ασφάλειας.

N	Valid	86
	Missing	0
Mode		4

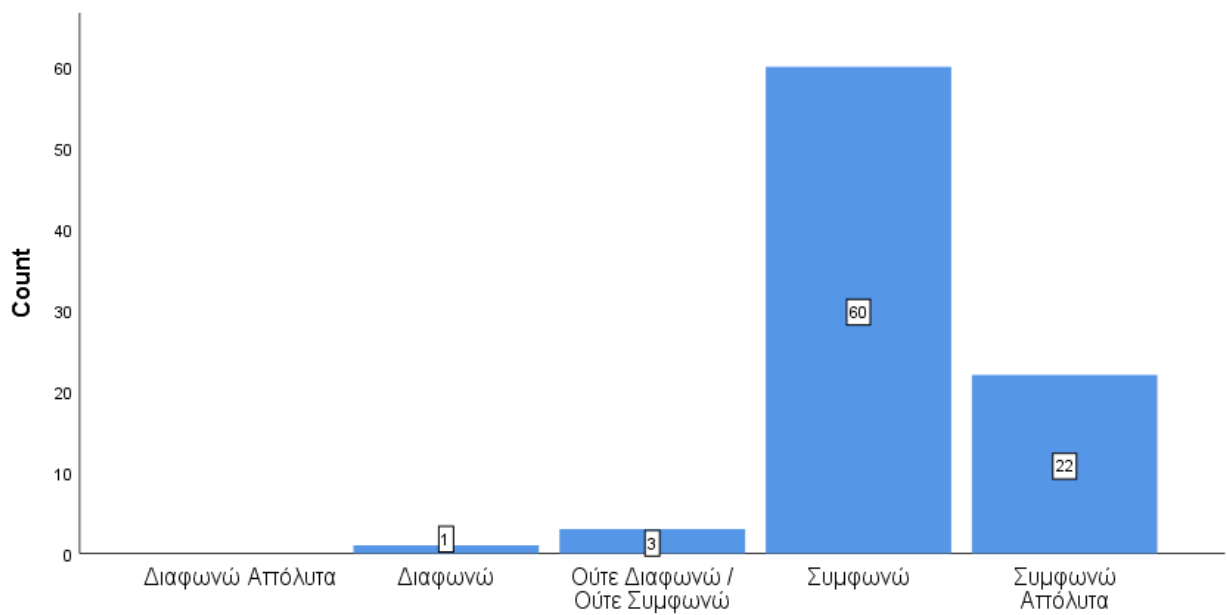
Πίνακας 19 : Ε5 - Επικρατούσα τιμή

### Η αναγνώριση απειλών απαιτεί την κατανόηση των εξωτερικών απειλών κυβερνο-ασφάλειας.

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Διαφωνώ	1	1,2	1,2	1,2
Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	3	3,5	3,5	4,7
Συμφωνώ	60	69,8	69,8	74,4
Συμφωνώ Απόλυτα	22	25,6	25,6	100,0
Total	86	100,0	100,0	

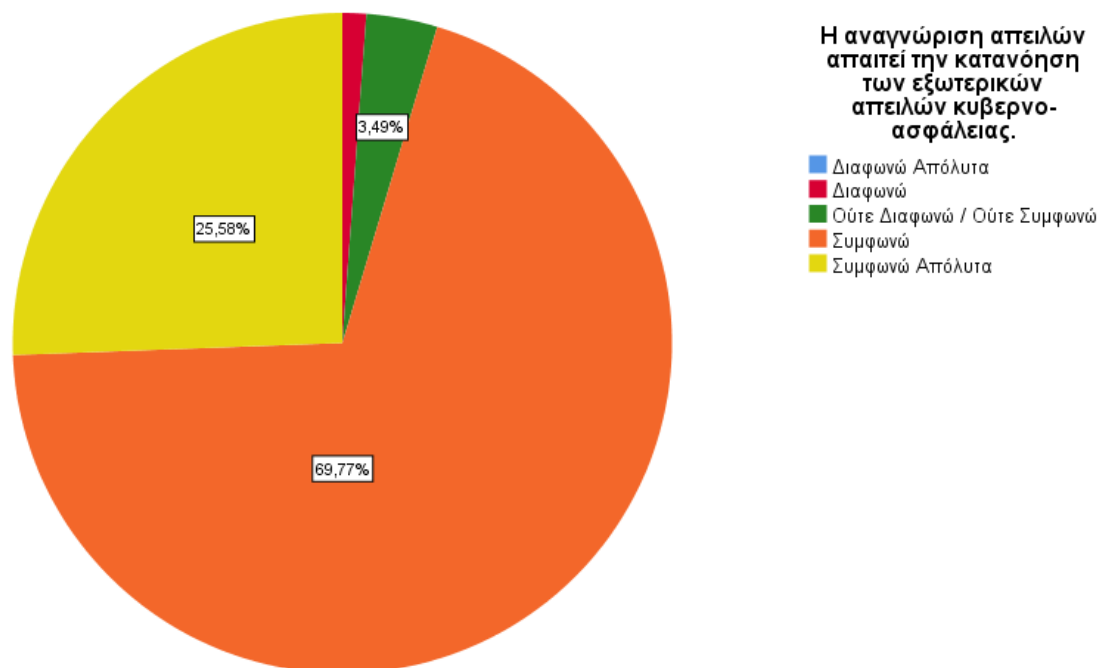
Πίνακας 20 : Ε5 - Συχνότητες

Ακολουθεί ραβδόγραμμα (με το ανάλογο πλήθος παρατηρήσεων ανά τιμή) και κυκλικό διάγραμμα ( με τις ανάλογες συχνότητες).



**Η αναγνώριση απειλών απαιτεί την κατανόηση των εξωτερικών απειλών κυβερνο-ασφάλειας.**

Σχήμα 13 : E5 - Bar chart



**Η αναγνώριση απειλών απαιτεί την κατανόηση των εξωτερικών απειλών κυβερνο-ασφάλειας.**

- Διαφωνώ Απόλυτα
- Διαφωνώ
- Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ
- Συμφωνώ
- Συμφωνώ Απόλυτα

Σχήμα 14 : E5 - Pie chart

### 4.1.11 ΕΡΩΤΗΣΗ 6

Η μεταβλητή διάταξης “ε6” αναφέρεται στην ερώτηση “ Η αναγνώριση απειλών απαιτεί την κατανόηση των εσωτερικών απειλών κυβερνο-ασφάλειας”. Έχουμε 86 παρατηρήσεις, χωρίς καμία ελλείπουσα τιμή. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι :

- (1) Διαφωνώ απόλυτα
- (2) Διαφωνώ
- (3) Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ
- (4) Συμφωνώ
- (5) Συμφωνώ απόλυτα

Το πλήθος το ατόμων ανά τιμή μεταβλητής είναι :

- Διαφωνώ απόλυτα : 0 άτομο
- Διαφωνώ: 2 άτομα
- Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ : 3 άτομα
- Συμφωνώ : 59 άτομα
- Συμφωνώ απόλυτα : 22 άτομα

Το μοναδικό στατιστικό μέτρο που μπορούμε να υπολογίσουμε είναι η επικρατούσα τιμή ( mode) που η τιμή της είναι 4 (Συμφωνώ).

Από το πίνακα συχνοτήτων συμπεραίνουμε ότι το 0% διαφωνεί απόλυτα, το 2,3% διαφωνεί, το 3,5% ούτε διαφωνεί – ούτε συμφωνεί, το 68,6% συμφωνεί και το 25,6% συμφωνεί απόλυτα.

#### Statistics

Η αναγνώριση απειλών απαιτεί την κατανόηση των εσωτερικών απειλών κυβερνο-ασφάλειας.

N	Valid	86
	Missing	0
Mode		4

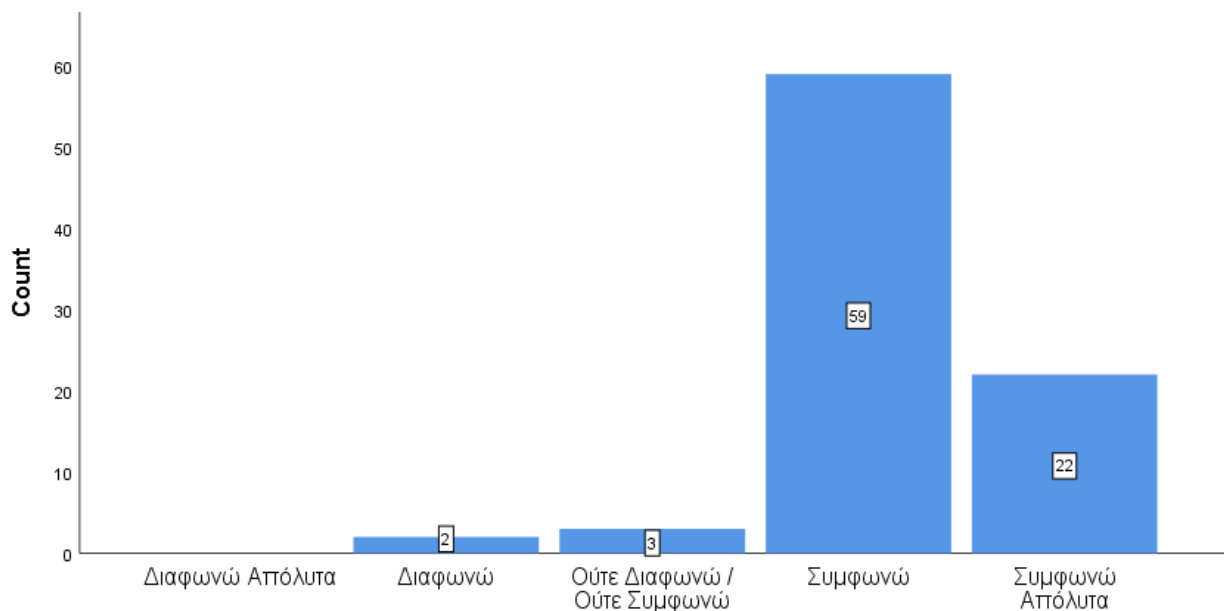
Πίνακας 21 : Ε6 - Επικρατούσα τιμή

**Η αναγνώριση απειλών απαιτεί την κατανόηση των εσωτερικών απειλών κυβερνο-ασφάλειας.**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Διαφωνώ	2	2,3	2,3	2,3
Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	3	3,5	3,5	5,8
Συμφωνώ	59	68,6	68,6	74,4
Συμφωνώ Απόλυτα	22	25,6	25,6	100,0
Total	86	100,0	100,0	

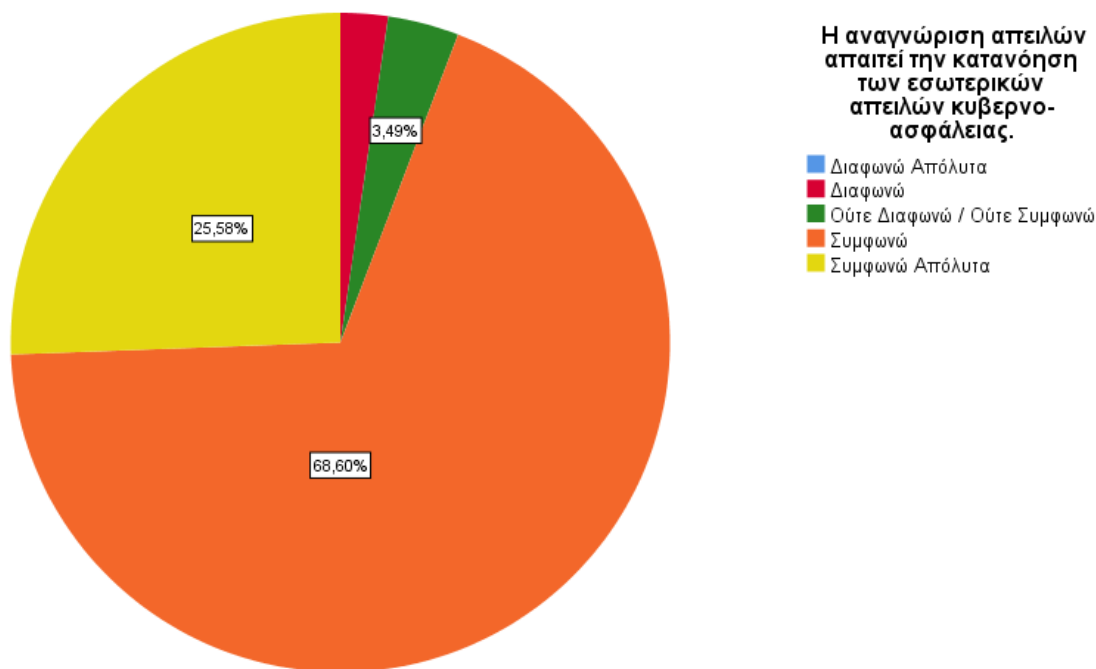
Πίνακας 22 : Ε6 - Συχνότητες

Ακολουθεί ραβδόγραμμα (με το ανάλογο πλήθος παρατηρήσεων ανά τιμή) και κυκλικό διάγραμμα ( με τις ανάλογες συχνότητες).



**Η αναγνώριση απειλών απαιτεί την κατανόηση των εσωτερικών απειλών κυβερνο-ασφάλειας.**

Γράφημα 18 : Ε6 – Bar chart



Γράφημα 19 : Ε6 – Pie chart

#### 4.1.12. ΕΡΩΤΗΣΗ 7

Η μεταβλητή διάταξης “e7” αναφέρεται στην ερώτηση “ Η αναγνώριση ευπαθειών απαιτεί την καταγραφή όλων των συστημάτων του πλοίου που διατηρούν επικοινωνιακές συνδέσεις”. Έχουμε 86 παρατηρήσεις, χωρίς καμία ελλείπουσα τιμή. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι :

- (1) Διαφωνώ απόλυτα
- (2) Διαφωνώ
- (3) Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ
- (4) Συμφωνώ
- (5) Συμφωνώ απόλυτα

Το πλήθος το ατόμων ανά τιμή μεταβλητής είναι :

- ✚ Διαφωνώ απόλυτα : 0 άτομο
- ✚ Διαφωνώ: 0 άτομα
- ✚ Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ : 3 άτομα
- ✚ Συμφωνώ : 49 άτομα
- ✚ Συμφωνώ απόλυτα : 34 άτομα

Το μοναδικό στατιστικό μέτρο που μπορούμε να υπολογίσουμε είναι η επικρατούσα τιμή ( mode) που η τιμή της είναι 4 (Συμφωνώ).

Από το πίνακα συχνοτήτων συμπεραίνουμε ότι το 0% διαφωνεί απόλυτα, το 0% διαφωνεί, το 3,5% ούτε διαφωνεί – ούτε συμφωνεί, το 57% συμφωνεί και το 39,5% συμφωνεί απόλυτα.

### Statistics

Η αναγνώριση ευπαθειών απαιτεί την καταγραφή όλων των συστημάτων του πλοίου που διατηρούν επικοινωνιακές συνδέσεις.

N	Valid	86
	Missing	0
Mode		4

Πίνακας 23 : E7 - Επικρατούσα τιμή

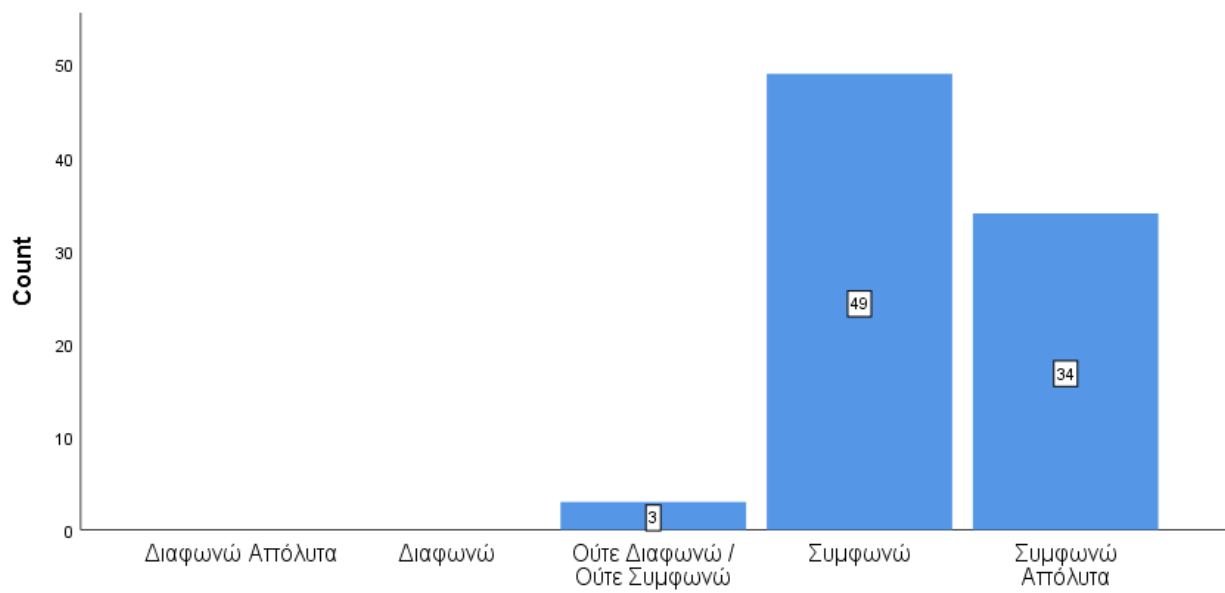
### Η αναγνώριση ευπαθειών απαιτεί την καταγραφή όλων των συστημάτων του πλοίου που διατηρούν επικοινωνιακές συνδέσεις.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	3	3,5	3,5	3,5
	Συμφωνώ	49	57,0	57,0	60,5
	Συμφωνώ Απόλυτα	34	39,5	39,5	100,0
	Total	86	100,0	100,0	

Πίνακας 24 : E7 - Συχνότητες

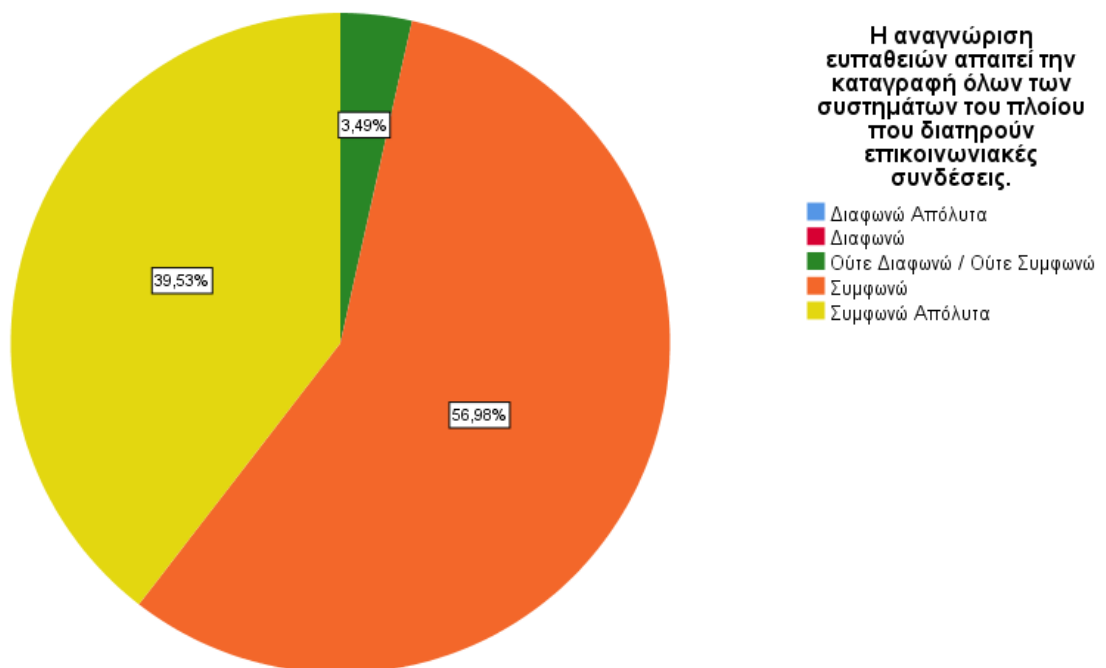
Ακολουθεί ραβδόγραμμα (με το ανάλογο πλήθος παρατηρήσεων ανά τιμή) και κυκλικό διάγραμμα ( με τις ανάλογες συχνότητες).





**Η αναγνώριση ευπαθειών απαιτεί την καταγραφή όλων των συστημάτων του πλοίου που διατηρούν επικοινωνιακές συνδέσεις.**

Γράφημα 20 : E7 - Bar chart



Γράφημα 21 : E7 - Pie chart

### 4.1.13 ΕΡΩΤΗΣΗ 8

Η μεταβλητή διάταξης “e8” αναφέρεται στην ερώτηση “ Η αναγνώριση ευπαθειών απαιτεί την κατανόηση των συνεπειών μιας απειλής κυβερνο-ασφάλειας επί των συστημάτων του πλοίου”. Έχουμε 86 παρατηρήσεις, χωρίς καμία ελλείπουσα τιμή. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι :

- (1) Διαφωνώ απόλυτα
- (2) Διαφωνώ
- (3) Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ
- (4) Συμφωνώ
- (5) Συμφωνώ απόλυτα

Το πλήθος το ατόμων ανά τιμή μεταβλητής είναι :

- Διαφωνώ απόλυτα : 0 άτομο
- Διαφωνώ: 0 άτομα
- Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ : 4 άτομα
- Συμφωνώ : 52 άτομα
- Συμφωνώ απόλυτα : 30 άτομα

Το μοναδικό στατιστικό μέτρο που μπορούμε να υπολογίσουμε είναι η επικρατούσα τιμή ( mode) που η τιμή της είναι 4 (Συμφωνώ).

Από το πίνακα συχνοτήτων συμπεραίνουμε ότι το 0% διαφωνεί απόλυτα, το 0% διαφωνεί, το 4,7% ούτε διαφωνεί – ούτε συμφωνεί, το 60,5% συμφωνεί και το 34,9% συμφωνεί απόλυτα.

#### Statistics

Η αναγνώριση ευπαθειών απαιτεί την κατανόηση των συνεπειών μιας απειλής κυβερνο-ασφάλειας επί των συστημάτων του πλοίου.

N	Valid	86
	Missing	0
Mode		4

Πίνακας 25 : E8 - Επικρατούσα τιμή

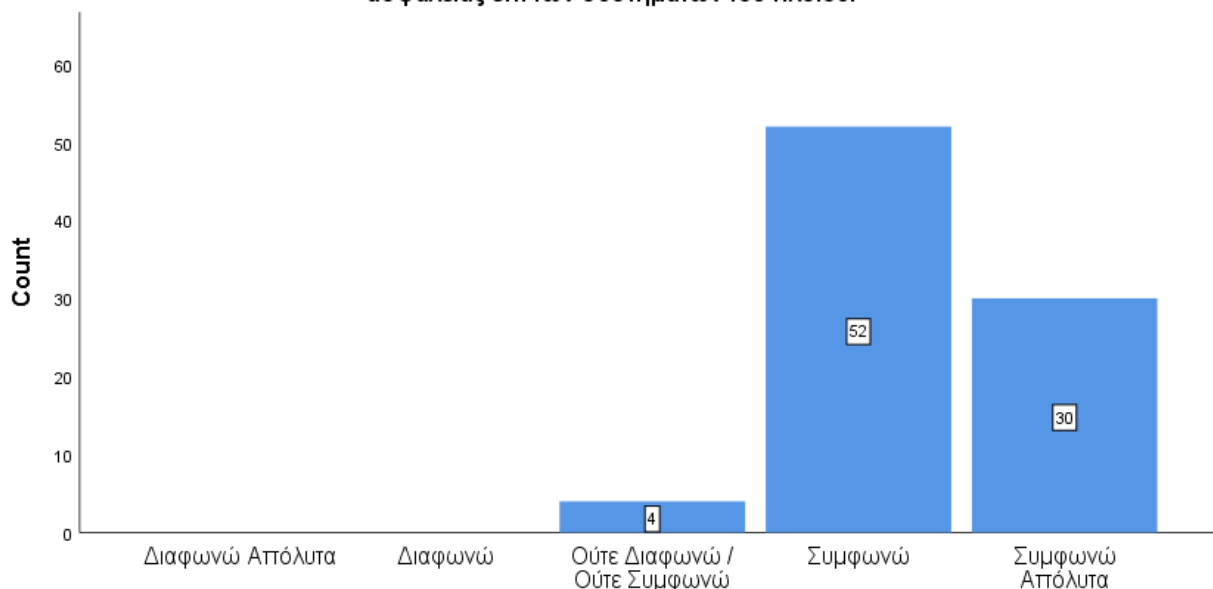
**Η αναγνώριση ευπαθειών απαιτεί την κατανόηση των συνεπειών μιας απειλής κυβερνο-ασφάλειας επί των συστημάτων του πλοίου.**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	4	4,7	4,7	4,7
Συμφωνώ	52	60,5	60,5	65,1
Συμφωνώ Απόλυτα	30	34,9	34,9	100,0
Total	86	100,0	100,0	

Πίνακας 26 : E8 - Συχνότητες

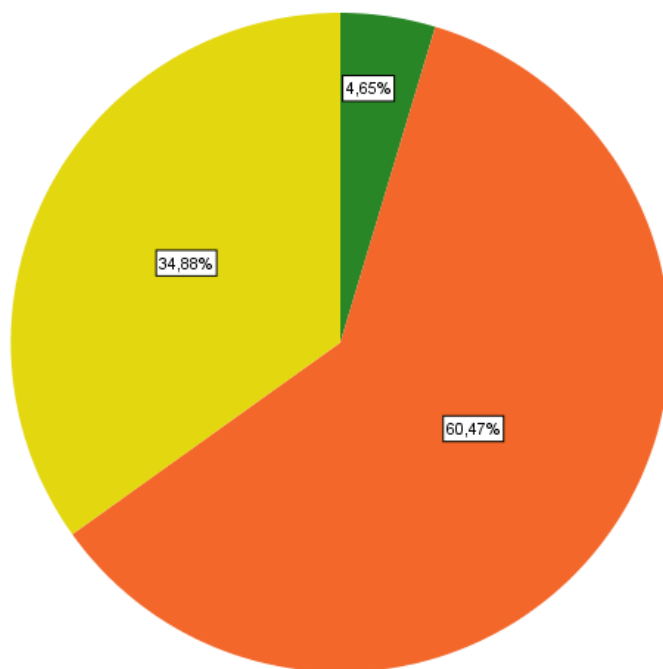
Ακολουθεί ραβδόγραμμα (με το ανάλογο πλήθος παρατηρήσεων ανά τιμή) και κυκλικό διάγραμμα ( με τις ανάλογες συχνότητες).

**Simple Bar Count of Η αναγνώριση ευπαθειών απαιτεί την κατανόηση των συνεπειών μιας απειλής κυβερνο-ασφάλειας επί των συστημάτων του πλοίου.**



**Η αναγνώριση ευπαθειών απαιτεί την κατανόηση των συνεπειών μιας απειλής κυβερνο-ασφάλειας επί των συστημάτων του πλοίου.**

Γράφημα 22 : E8 - Bar chart



Η αναγνώριση ευπαθειών απαιτεί την κατανόηση των συνεπειών μιας απειλής κυβερνο-ασφάλειας επί των συστημάτων του πλοίου.

- Διαφωνώ Απόλυτα
- Διαφωνώ
- Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ
- Συμφωνώ
- Συμφωνώ Απόλυτα

Γράφημα 23 : E8 - Pie chart

#### 4.1.14 ΕΡΩΤΗΣΗ 9

Η μεταβλητή διάταξης “e9” αναφέρεται στην ερώτηση “ Η αναγνώριση ευπαθειών απαιτεί την κατανόηση των δυνατοτήτων και περιορισμών των ήδη υφιστάμενων μέτρων προστασίας”. Έχουμε 86 παρατηρήσεις, χωρίς καμία ελλείπουσα τιμή. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι :

- (1) Διαφωνώ απόλυτα
- (2) Διαφωνώ
- (3) Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ
- (4) Συμφωνώ
- (5) Συμφωνώ απόλυτα

Το πλήθος το ατόμων ανά τιμή μεταβλητής είναι :

- ✚ Διαφωνώ απόλυτα : 0 άτομο
- ✚ Διαφωνώ: 3 άτομα
- ✚ Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ : 4 άτομα
- ✚ Συμφωνώ : 57 άτομα
- ✚ Συμφωνώ απόλυτα : 22 άτομα

Το μοναδικό στατιστικό μέτρο που μπορούμε να υπολογίσουμε είναι η επικρατούσα τιμή ( mode) που η τιμή της είναι 4 (Συμφωνώ).

Από το πίνακα συχνοτήτων συμπεραίνουμε ότι το 0% διαφωνεί απόλυτα, το 3,5% διαφωνεί, το 4,7% ούτε διαφωνεί – ούτε συμφωνεί, το 66,3% συμφωνεί και το 25,6% συμφωνεί απόλυτα.

### Statistics

Η αναγνώριση ευπαθειών απαιτεί την κατανόηση των δυνατοτήτων και περιορισμών των ήδη υφιστάμενων μέτρων προστασίας.

N	Valid	86
	Missing	0
Mode		4

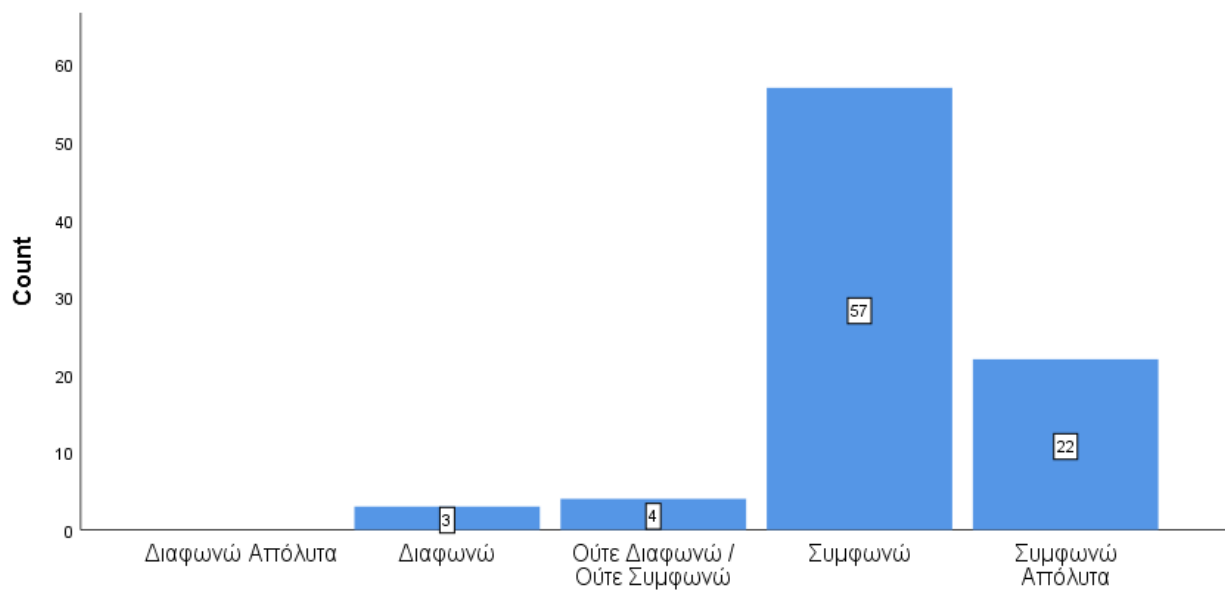
Πίνακας 27 : Ε9 - Επικρατούσα τιμή

### Η αναγνώριση ευπαθειών απαιτεί την κατανόηση των δυνατοτήτων και περιορισμών των ήδη υφιστάμενων μέτρων προστασίας.

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Διαφωνώ	3	3,5	3,5	3,5
Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	4	4,7	4,7	8,1
Συμφωνώ	57	66,3	66,3	74,4
Συμφωνώ Απόλυτα	22	25,6	25,6	100,0
Total	86	100,0	100,0	

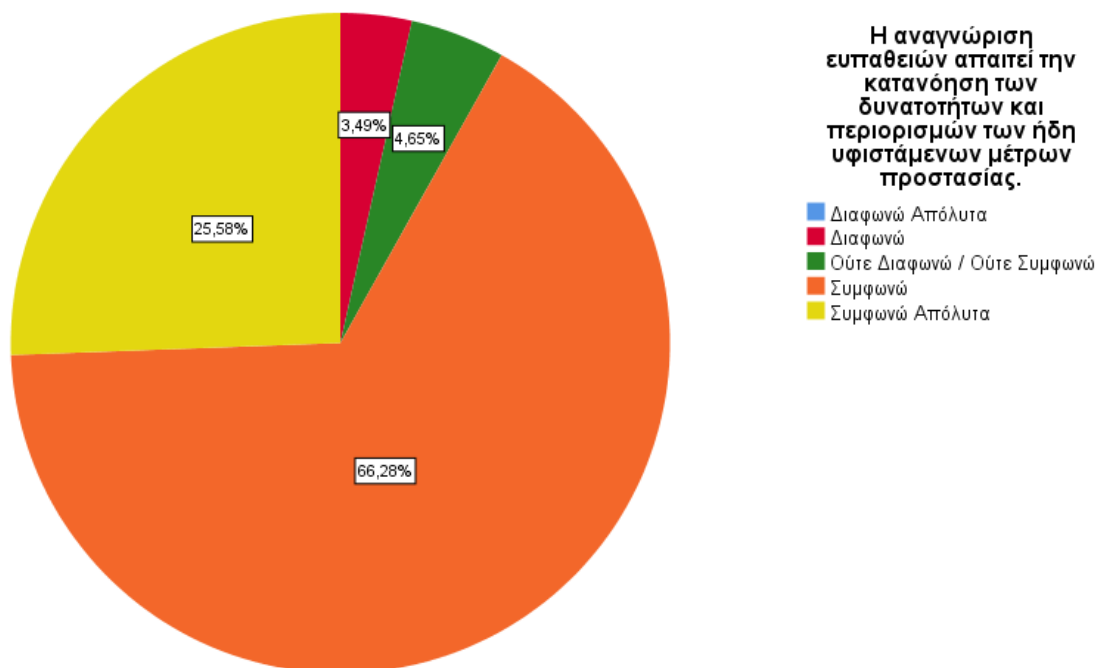
Πίνακας 28 : Ε9 - Συχνότητες

Ακολουθεί ραβδόγραμμα (με το ανάλογο πλήθος παρατηρήσεων ανά τιμή) και κυκλικό διάγραμμα ( με τις ανάλογες συχνότητες).



**Η αναγνώριση ευπαθειών απαιτεί την κατανόηση των δυνατοτήτων και περιορισμών των ήδη υφιστάμενων μέτρων προστασίας.**

Γράφημα 24 : E9 - Bar chart



**Η αναγνώριση ευπαθειών απαιτεί την κατανόηση των δυνατοτήτων και περιορισμών των ήδη υφιστάμενων μέτρων προστασίας.**

- Διαφωνώ Απόλυτα
- Διαφωνώ
- Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ
- Συμφωνώ
- Συμφωνώ Απόλυτα

Γράφημα 25 : E9 - Pie chart

#### 4.1.15 ΕΡΩΤΗΣΗ 10

Η μεταβλητή διάταξης “e10” αναφέρεται στην ερώτηση “ Η εκτίμηση της πιθανότητας εκμετάλλευσης των ευπαθειών από εξωτερικές απειλές αποτελεί μέρος της εκτίμησης της έκθεσης σε κίνδυνο”. Έχουμε 86 παρατηρήσεις, χωρίς καμία ελλείπουσα τιμή. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι :

- (1) Διαφωνώ απόλυτα
- (2) Διαφωνώ
- (3) Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ
- (4) Συμφωνώ
- (5) Συμφωνώ απόλυτα

Το πλήθος το ατόμων ανά τιμή μεταβλητής είναι :

- ✚ Διαφωνώ απόλυτα : 0 άτομο
- ✚ Διαφωνώ: 0 άτομα
- ✚ Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ : 6 άτομα
- ✚ Συμφωνώ : 59 άτομα
- ✚ Συμφωνώ απόλυτα : 21 άτομα

Το μοναδικό στατιστικό μέτρο που μπορούμε να υπολογίσουμε είναι η επικρατούσα τιμή ( mode) που η τιμή της είναι 4 (Συμφωνώ).

Από το πίνακα συχνοτήτων συμπεραίνουμε ότι το 0% διαφωνεί απόλυτα, το 0% διαφωνεί, το 7% ούτε διαφωνεί – ούτε συμφωνεί, το 68,6% συμφωνεί και το 24,4% συμφωνεί απόλυτα.

#### Statistics

Η εκτίμηση της πιθανότητας εκμετάλλευσης των ευπαθειών από εξωτερικές απειλές αποτελεί μέρος της εκτίμησης της έκθεσης σε κίνδυνο.

N	Valid	86
	Missing	0
Mode		4

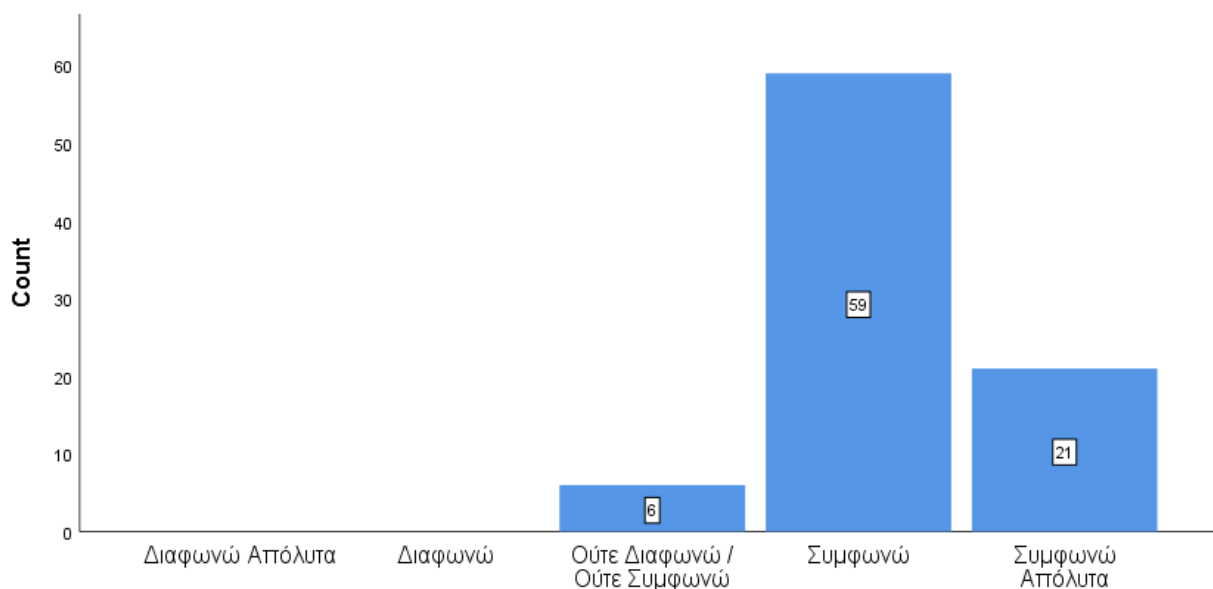
Πίνακας 29 : E10 - Επικρατούσα τιμή

**Η εκτίμηση της πιθανότητας εκμετάλλευσης των ευπαθειών από εξωτερικές απειλές αποτελεί μέρος της εκτίμησης της έκθεσης σε κίνδυνο.**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	6	7,0	7,0	7,0
Συμφωνώ	59	68,6	68,6	75,6
Συμφωνώ Απόλυτα	21	24,4	24,4	100,0
Total	86	100,0	100,0	

Πίνακας 30 : E10 - Συχνότητες

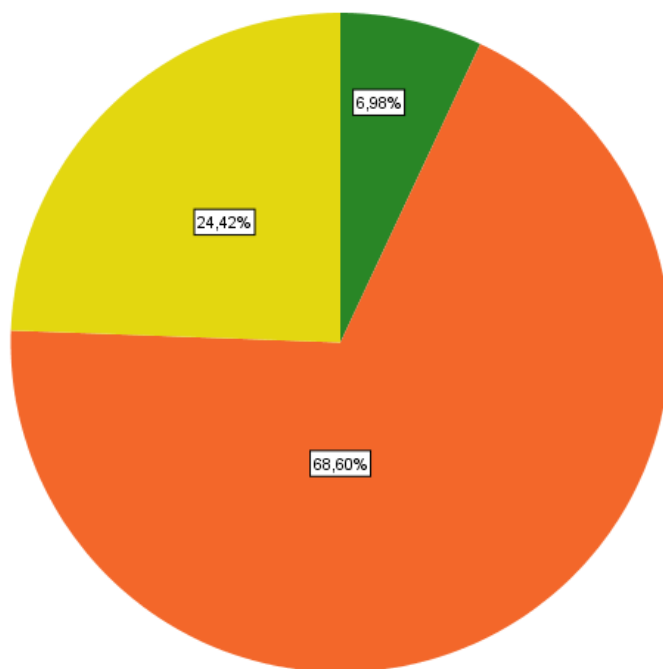
Ακολουθεί ραβδόγραμμα (με το ανάλογο πλήθος παρατηρήσεων ανά τιμή) και κυκλικό διάγραμμα ( με τις ανάλογες συχνότητες).



**Η εκτίμηση της πιθανότητας εκμετάλλευσης των ευπαθειών από εξωτερικές απειλές αποτελεί μέρος της εκτίμησης της έκθεσης σε κίνδυνο.**

Γράφημα 26 : E10 - Bar chart





Η εκτίμηση της πιθανότητας εκμετάλλευσης των ευπαθειών από εξωτερικές απειλές αποτελεί μέρος της εκτίμησης της έκθεσης σε κίνδυνο.

- Διαφωνώ Απόλυτα
- Διαφωνώ
- Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ
- Συμφωνώ
- Συμφωνώ Απόλυτα

Γράφημα 27 : E10 - Pie chart

#### 4.1.16 ΕΡΩΤΗΣΗ 11

Η μεταβλητή διάταξης "e11" αναφέρεται στην ερώτηση "Η εκτίμηση της πιθανότητας εκμετάλλευσης των ευπαθειών από εσωτερικές απειλές αποτελεί μέρος της εκτίμησης της έκθεσης σε κίνδυνο". Έχουμε 86 παρατηρήσεις, χωρίς καμία ελλείπουσα τιμή. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι :

- (1) Διαφωνώ απόλυτα
- (2) Διαφωνώ
- (3) Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ
- (4) Συμφωνώ
- (5) Συμφωνώ απόλυτα

Το πλήθος το ατόμων ανά τιμή μεταβλητής είναι :

- ✚ Διαφωνώ απόλυτα : 0 άτομο
- ✚ Διαφωνώ: 0 άτομα
- ✚ Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ : 9 άτομα
- ✚ Συμφωνώ : 54 άτομα
- ✚ Συμφωνώ απόλυτα : 23 άτομα

Το μοναδικό στατιστικό μέτρο που μπορούμε να υπολογίσουμε είναι η επικρατούσα τιμή ( mode) που η τιμή της είναι 4 (Συμφωνώ).

Από το πίνακα συχνοτήτων συμπεραίνουμε ότι το 0% διαφωνεί απόλυτα, το 0% διαφωνεί, το 10,5% ούτε διαφωνεί – ούτε συμφωνεί, το 62,8% συμφωνεί και το 26,7% συμφωνεί απόλυτα.

### Statistics

Η εκτίμηση της πιθανότητας εκμετάλλευσης των ευπαθειών από εσωτερικές απειλές αποτελεί μέρος της εκτίμησης της έκθεσης σε κίνδυνο

N	Valid	86
	Missing	0
Mode		4

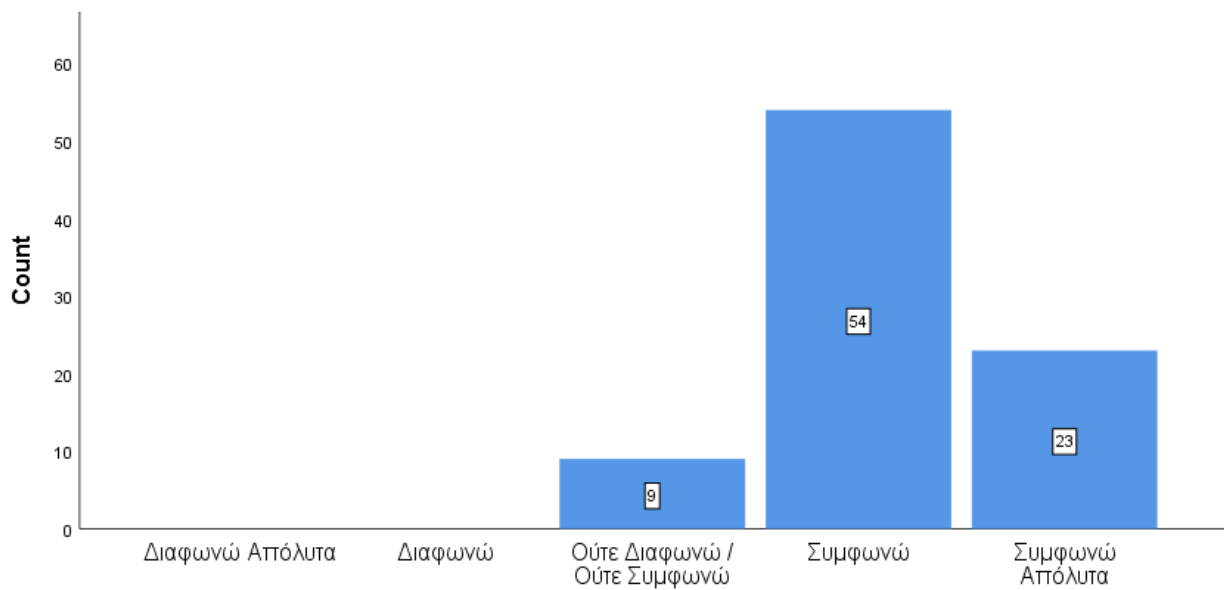
Πίνακας 31 : E11 - Επικρατούσα τιμή

### Η εκτίμηση της πιθανότητας εκμετάλλευσης των ευπαθειών από εσωτερικές απειλές αποτελεί μέρος της εκτίμησης της έκθεσης σε κίνδυνο

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	9	10,5	10,5	10,5
Συμφωνώ	54	62,8	62,8	73,3
Συμφωνώ Απόλυτα	23	26,7	26,7	100,0
Total	86	100,0	100,0	

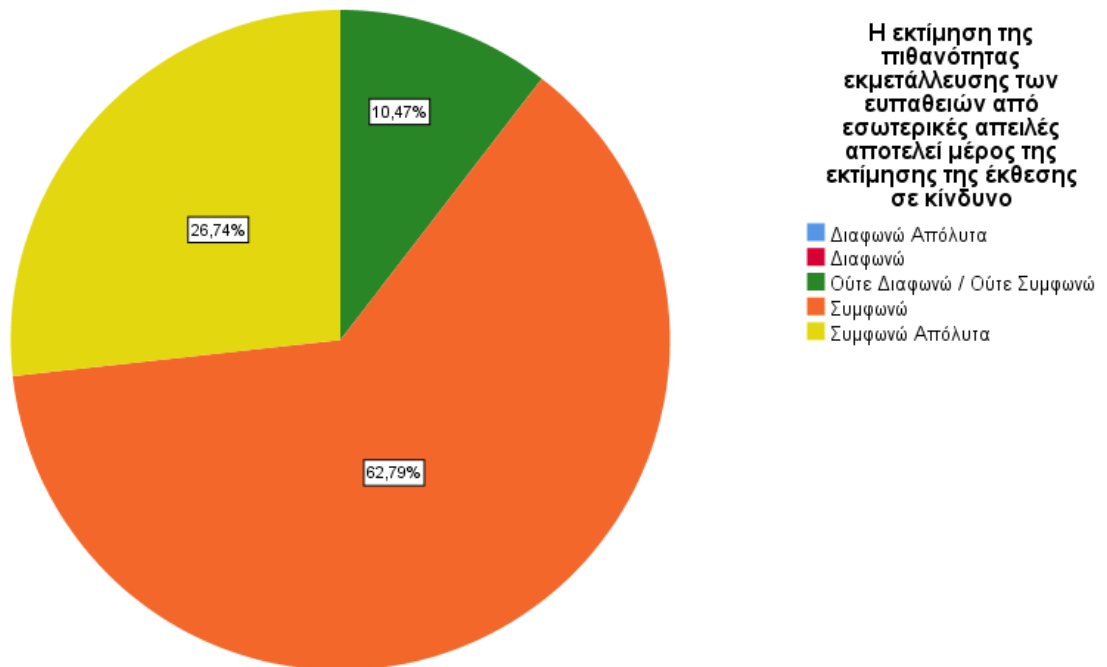
Πίνακας 32 : E11 - Συχνότητες

Ακολουθεί ραβδόγραμμα (με το ανάλογο πλήθος παρατηρήσεων ανά τιμή) και κυκλικό διάγραμμα ( με τις ανάλογες συχνότητες).



Η εκτίμηση της πιθανότητας εκμετάλλευσης των ευπαθειών από εσωτερικές απειλές αποτελεί μέρος της εκτίμησης της έκθεσης σε κίνδυνο

Γράφημα 28 : E11 - Bar chart



Γράφημα 29 : E11 - Pie chart

#### 4.1.17 ΕΡΩΤΗΣΗ 12

Η μεταβλητή διάταξης “e12” αναφέρεται στην ερώτηση “ Η εκτίμηση του αντίκτυπου στην ασφάλεια σε πιθανή εκμετάλλευση ευπάθειας ή ευπαθειών αποτελεί μέρος της εκτίμησης της έκθεσης σε κίνδυνο”. Έχουμε 86 παρατηρήσεις, χωρίς καμία ελλείπουσα τιμή. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι :

- (1) Διαφωνώ απόλυτα
- (2) Διαφωνώ
- (3) Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ
- (4) Συμφωνώ
- (5) Συμφωνώ απόλυτα

Το πλήθος το ατόμων ανά τιμή μεταβλητής είναι :

- Διαφωνώ απόλυτα : 0 άτομο
- Διαφωνώ: 4 άτομα
- Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ : 8 άτομα
- Συμφωνώ : 54 άτομα
- Συμφωνώ απόλυτα : 20 άτομα

Το μοναδικό στατιστικό μέτρο που μπορούμε να υπολογίσουμε είναι η επικρατούσα τιμή ( mode) που η τιμή της είναι 4 (Συμφωνώ).

Από το πίνακα συχνοτήτων συμπεραίνουμε ότι το 0% διαφωνεί απόλυτα, το 4,7% διαφωνεί, το 9,3% ούτε διαφωνεί – ούτε συμφωνεί, το 62,8% συμφωνεί και το 23,3% συμφωνεί απόλυτα.

#### Statistics

Η εκτίμηση του αντίκτυπου στην ασφάλεια σε πιθανή εκμετάλλευση ευπάθειας ή ευπαθειών αποτελεί μέρος της εκτίμησης της έκθεσης σε κίνδυνο

N	Valid	86
	Missing	0
Mode		4

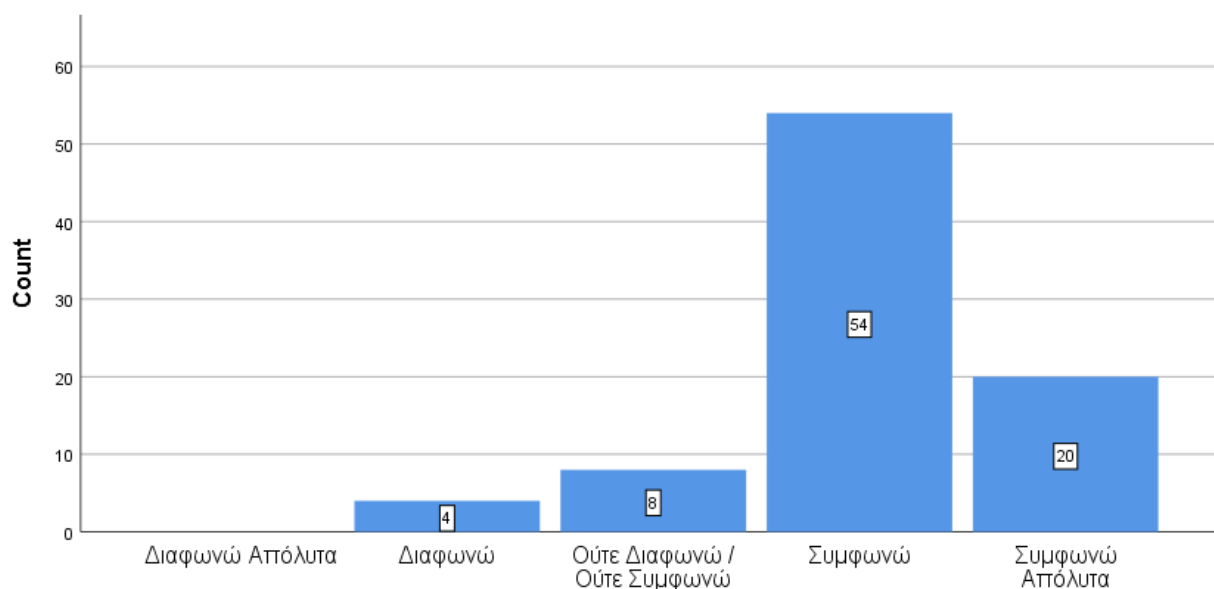
Πίνακας 33 : E12 - Επικρατούσα τιμή

**Η εκτίμηση του αντίκτυπου στην ασφάλεια σε πιθανή εκμετάλλευση ευπάθειας ή ευπαθειών αποτελεί μέρος της εκτίμησης της έκθεσης σε κίνδυνο**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Διαφωνώ	4	4,7	4,7	4,7
Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	8	9,3	9,3	14,0
Συμφωνώ	54	62,8	62,8	76,7
Συμφωνώ Απόλυτα	20	23,3	23,3	100,0
Total	86	100,0	100,0	

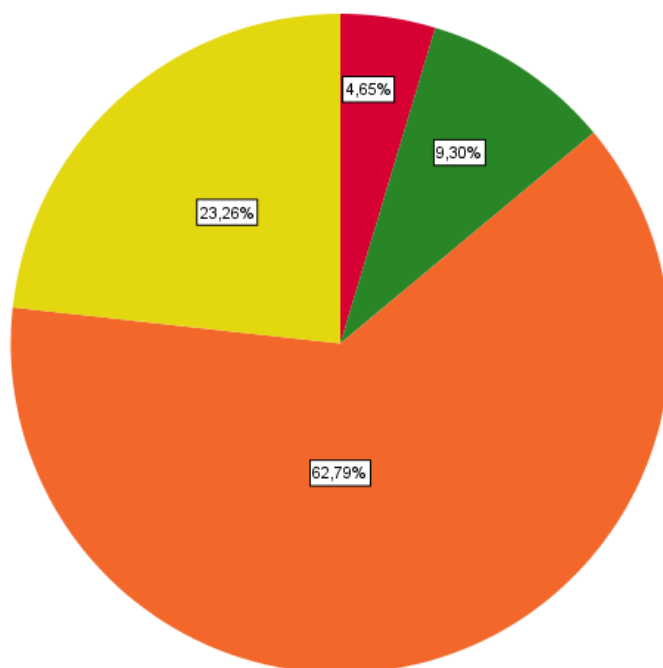
Πίνακας 34 : E12 - Συχνότητες

Ακολουθεί ραβδόγραμμα (με το ανάλογο πλήθος παρατηρήσεων ανά τιμή) και κυκλικό διάγραμμα ( με τις ανάλογες συχνότητες).



**Η εκτίμηση του αντίκτυπου στην ασφάλεια σε πιθανή εκμετάλλευση ευπάθειας ή ευπαθειών αποτελεί μέρος της εκτίμησης της έκθεσης σε κίνδυνο**

Γράφημα 30 : E12 - Bar chart



Η εκτίμηση του αντίκτυπου στην ασφάλεια σε πιθανή εκμετάλλευση ευπάθειας ή ευπαθειών αποτελεί μέρος της εκτίμησης της έκθεσης σε κίνδυνο

- Διαφωνώ Απόλυτα
- Διαφωνώ
- Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ
- Συμφωνώ
- Συμφωνώ Απόλυτα

Γράφημα 31 : E12 - Pie chart

#### 4.1.18 ΕΡΩΤΗΣΗ 13

Η μεταβλητή διάταξης "e13" αναφέρεται στην ερώτηση "Τα μέτρα προστασίας συμβάλλουν στην μείωση της πιθανότητας εκμετάλλευσης ευπαθειών". Έχουμε 86 παρατηρήσεις, χωρίς καμία ελλείπουσα τιμή. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι :

- (1) Διαφωνώ απόλυτα
- (2) Διαφωνώ
- (3) Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ
- (4) Συμφωνώ
- (5) Συμφωνώ απόλυτα

Το πλήθος το ατόμων ανά τιμή μεταβλητής είναι :

- ✚ Διαφωνώ απόλυτα : 0 άτομο
- ✚ Διαφωνώ: 3 άτομα
- ✚ Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ : 4 άτομα
- ✚ Συμφωνώ : 58 άτομα
- ✚ Συμφωνώ απόλυτα : 21 άτομα

Το μοναδικό στατιστικό μέτρο που μπορούμε να υπολογίσουμε είναι η επικρατούσα τιμή ( mode) που η τιμή της είναι 4 (Συμφωνώ).

Από το πίνακα συχνοτήτων συμπεραίνουμε ότι το 0% διαφωνεί απόλυτα, το 3,5% διαφωνεί, το 4,7% ούτε διαφωνεί – ούτε συμφωνεί, το 67,4% συμφωνεί και το 24,4% συμφωνεί απόλυτα.

### Statistics

Τα μέτρα προστασίας συμβάλλουν στην μείωση της πιθανότητας εκμετάλλευσης ευπαθειών

N	Valid	86
	Missing	0
Mode		4

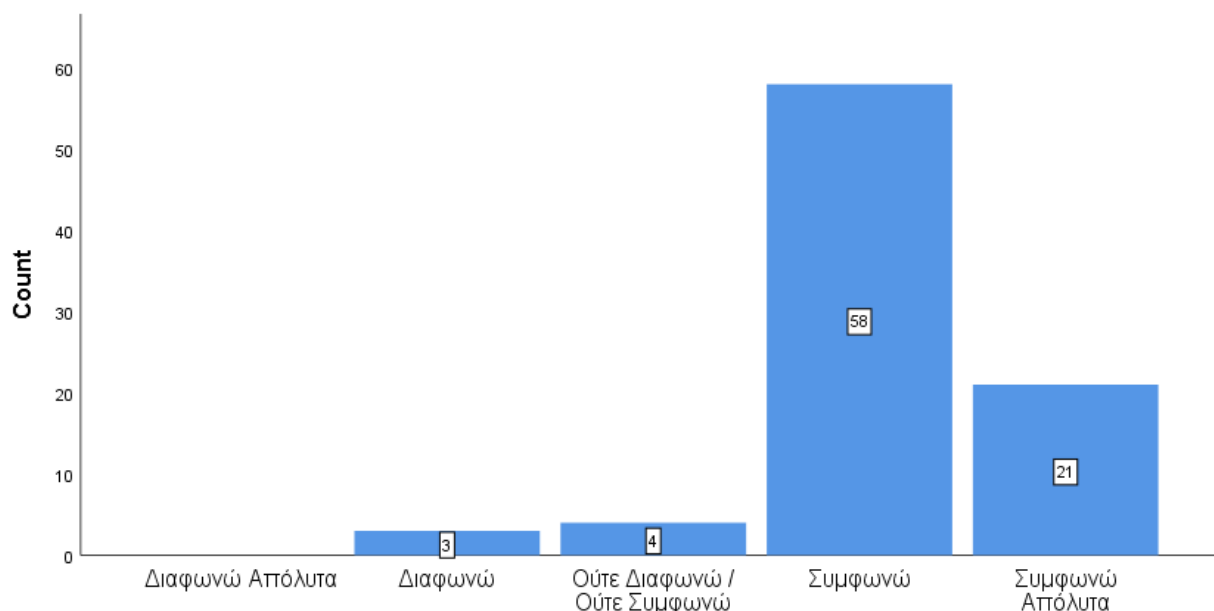
Πίνακας 35: E13 - Επικρατούσα τιμή

### Τα μέτρα προστασίας συμβάλλουν στην μείωση της πιθανότητας εκμετάλλευσης ευπαθειών

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Διαφωνώ	3	3,5	3,5	3,5
Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	4	4,7	4,7	8,1
Συμφωνώ	58	67,4	67,4	75,6
Συμφωνώ Απόλυτα	21	24,4	24,4	100,0
Total	86	100,0	100,0	

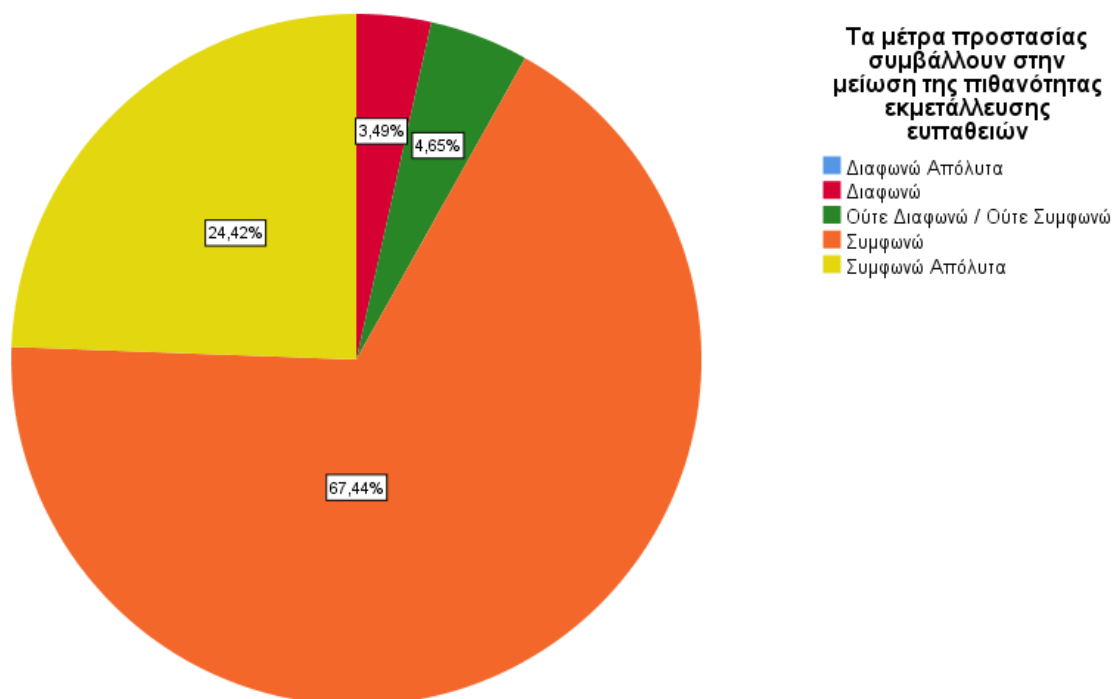
Πίνακας 36: E13 - Συχνότητες

Ακολουθεί ραβδόγραμμα (με το ανάλογο πλήθος παρατηρήσεων ανά τιμή) και κυκλικό διάγραμμα ( με τις ανάλογες συχνότητες).



**Τα μέτρα προστασίας συμβάλλουν στην μείωση της πιθανότητας εκμετάλλευσης ευπαθειών**

Γράφημα 32 : E13 - Bar chart



Γράφημα 33 : E13 - Pie chart



#### 4.1.19 ΕΡΩΤΗΣΗ 14

Η μεταβλητή διάταξης “e14” αναφέρεται στην ερώτηση “Τα μέτρα προστασίας συμβάλλουν στην μείωση των πιθανών επιπτώσεων λόγω εκμετάλλευσης ευπαθειών”. Έχουμε 86 παρατηρήσεις, χωρίς καμία ελλείπουσα τιμή. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι :

- (1) Διαφωνώ απόλυτα
- (2) Διαφωνώ
- (3) Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ
- (4) Συμφωνώ
- (5) Συμφωνώ απόλυτα

Το πλήθος το ατόμων ανά τιμή μεταβλητής είναι :

- Διαφωνώ απόλυτα : 0 άτομο
- Διαφωνώ: 1 άτομα
- Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ : 9 άτομα
- Συμφωνώ : 56 άτομα
- Συμφωνώ απόλυτα : 20 άτομα

Το μοναδικό στατιστικό μέτρο που μπορούμε να υπολογίσουμε είναι η επικρατούσα τιμή ( mode) που η τιμή της είναι 4 (Συμφωνώ).

Από το πίνακα συχνοτήτων συμπεραίνουμε ότι το 0% διαφωνεί απόλυτα, το 1,2% διαφωνεί, το 10,5% ούτε διαφωνεί – ούτε συμφωνεί, το 65,1% συμφωνεί και το 23,3% συμφωνεί απόλυτα.

#### Statistics

Τα μέτρα προστασίας συμβάλλουν στην μείωση των πιθανών επιπτώσεων λόγω εκμετάλλευσης ευπαθειών.

N	Valid	86
	Missing	0
Mode		4

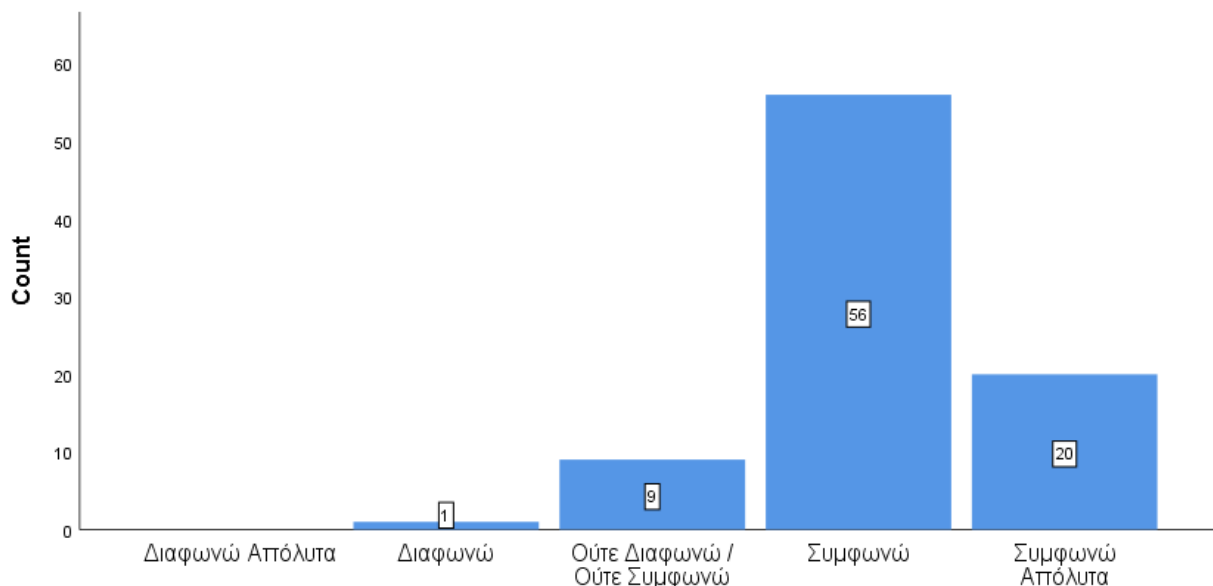
Πίνακας 37 : E14 - Επικρατούσα τιμή

**Τα μέτρα προστασίας συμβάλλουν στην μείωση των πιθανών επιπτώσεων λόγω εκμετάλλευσης ευπαθειών.**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Διαφωνώ	1	1,2	1,2	1,2
Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	9	10,5	10,5	11,6
Συμφωνώ	56	65,1	65,1	76,7
Συμφωνώ Απόλυτα	20	23,3	23,3	100,0
Total	86	100,0	100,0	

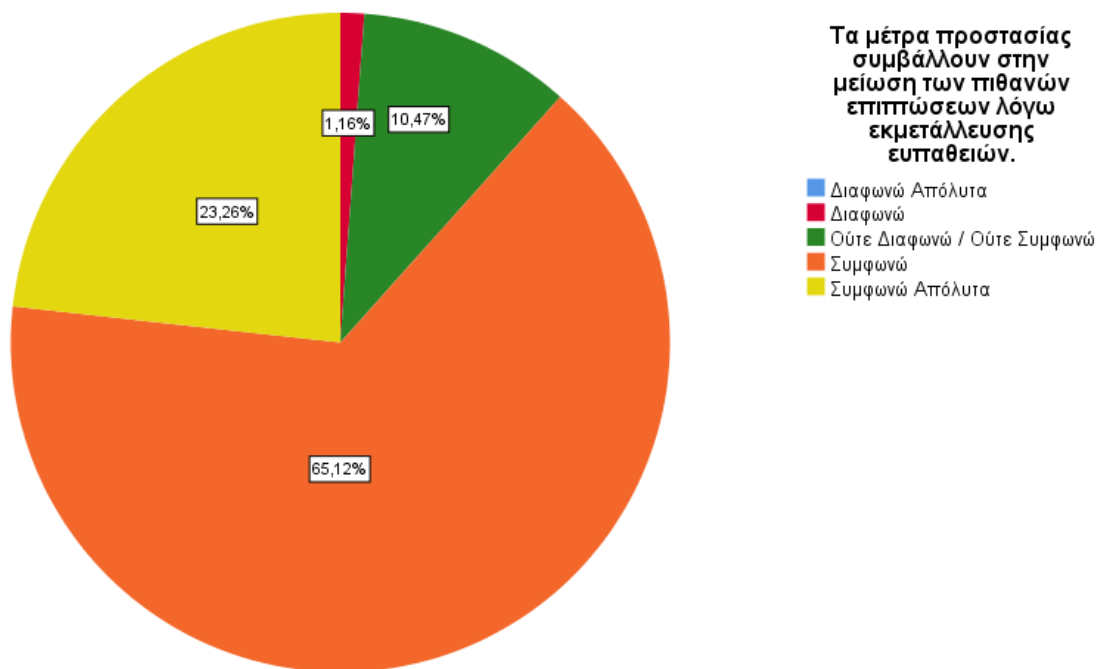
Πίνακας 38 : E14 - Συχνότητες

Ακολουθεί ραβδόγραμμα (με το ανάλογο πλήθος παρατηρήσεων ανά τιμή) και κυκλικό διάγραμμα ( με τις ανάλογες συχνότητες).



**Τα μέτρα προστασίας συμβάλλουν στην μείωση των πιθανών επιπτώσεων λόγω εκμετάλλευσης ευπαθειών.**

Γράφημα 34 : E14 - Bar chart



Γράφημα 35 : E14 – Pie chart

#### 4.1.20 ΕΡΩΤΗΣΗ 15

Η μεταβλητή διάταξης “e15” αναφέρεται στην ερώτηση “Ανάγκη ύπαρξη σχεδίου έκτακτης ανάγκης”. Έχουμε 86 παρατηρήσεις, χωρίς καμία ελλείπουσα τιμή. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι :

- (1) Διαφωνώ απόλυτα
- (2) Διαφωνώ
- (3) Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ
- (4) Συμφωνώ
- (5) Συμφωνώ απόλυτα

Το πλήθος το ατόμων ανά τιμή μεταβλητής είναι :

- ✚ Διαφωνώ απόλυτα : 0 άτομο
- ✚ Διαφωνώ: 1 άτομα
- ✚ Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ : 3 άτομα
- ✚ Συμφωνώ : 29 άτομα
- ✚ Συμφωνώ απόλυτα : 53 άτομα

Το μοναδικό στατιστικό μέτρο που μπορούμε να υπολογίσουμε είναι η επικρατούσα τιμή ( mode) που η τιμή της είναι 5 (Συμφωνώ Απόλυτα).

Από το πίνακα συχνοτήτων συμπεραίνουμε ότι το 0% διαφωνεί απόλυτα, το 1,2% διαφωνεί, το 3,5% ούτε διαφωνεί – ούτε συμφωνεί, το 33,7% συμφωνεί και το 61,6% συμφωνεί απόλυτα.

### Statistics

Ανάγκη ύπαρξη σχεδίου έκτακτης ανάγκης.

N	Valid	86
	Missing	0
Mode		5

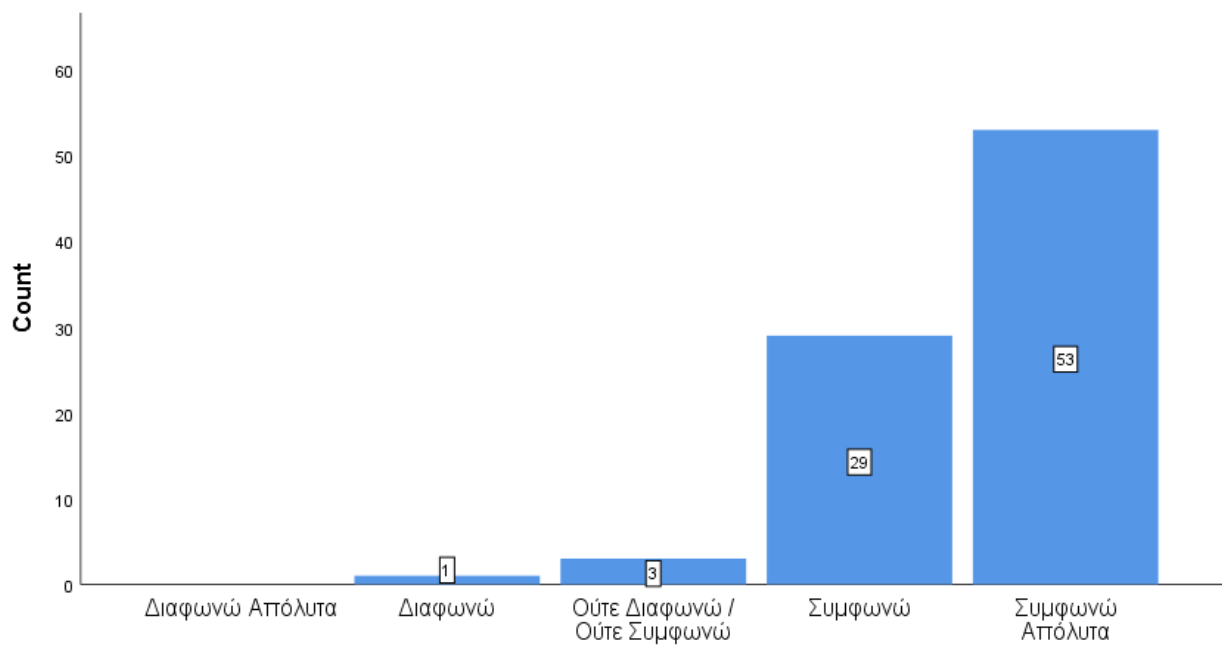
Πίνακας 39 : E15 - Επικρατούσα τιμή

### Ανάγκη ύπαρξη σχεδίου έκτακτης ανάγκης.

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Διαφωνώ	1	1,2	1,2	1,2
Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	3	3,5	3,5	4,7
Συμφωνώ	29	33,7	33,7	38,4
Συμφωνώ Απόλυτα	53	61,6	61,6	100,0
Total	86	100,0	100,0	

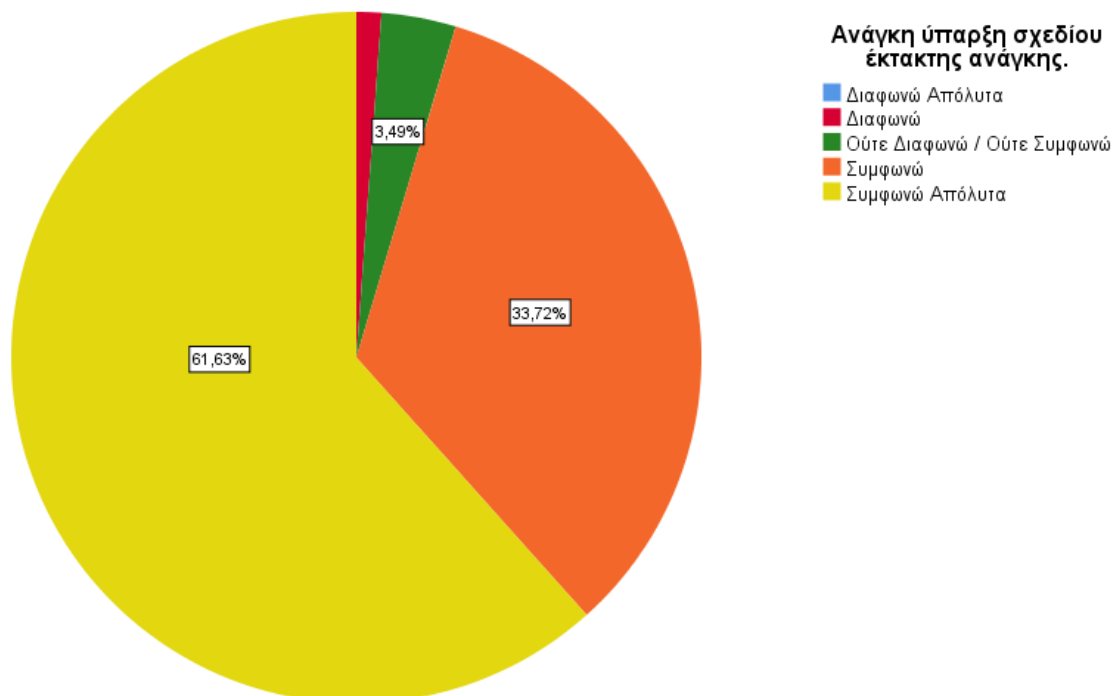
Πίνακας 40 : E15 - Συχνότητες

Ακολουθεί ραβδόγραμμα (με το ανάλογο πλήθος παρατηρήσεων ανά τιμή) και κυκλικό διάγραμμα ( με τις ανάλογες συχνότητες).



**Ανάghi ύπαρξη σχεδίου έκτακτης ανάγκης.**

Γράφημα 36 : E15 - Bar chart



Γράφημα 37 : E15 - Pie chart

#### 4.1.21 ΕΡΩΤΗΣΗ 16

Η μεταβλητή διάταξης “e16” αναφέρεται στην ερώτηση “Ετοιμότητα χρήσης σχεδίου έκτακτης ανάγκης”. Έχουμε 86 παρατηρήσεις, χωρίς καμία ελλείπουσα τιμή. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι :

- (1) Διαφωνώ απόλυτα
- (2) Διαφωνώ
- (3) Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ
- (4) Συμφωνώ
- (5) Συμφωνώ απόλυτα

Το πλήθος το ατόμων ανά τιμή μεταβλητής είναι :

- Διαφωνώ απόλυτα : 0 άτομο
- Διαφωνώ: 0 άτομα
- Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ : 6 άτομα
- Συμφωνώ : 30 άτομα
- Συμφωνώ απόλυτα : 50 άτομα

Το μοναδικό στατιστικό μέτρο που μπορούμε να υπολογίσουμε είναι η επικρατούσα τιμή ( mode) που η τιμή της είναι 5 (Συμφωνώ Απόλυτα).

Από το πίνακα συχνοτήτων συμπεραίνουμε ότι το 0% διαφωνεί απόλυτα, το 0% διαφωνεί, το 7% ούτε διαφωνεί – ούτε συμφωνεί, το 34,9% συμφωνεί και το 58,1% συμφωνεί απόλυτα.

#### Statistics

Ετοιμότητα χρήσης σχεδίου  
έκτακτης ανάγκης

N	Valid	86
	Missing	0
Mode		5

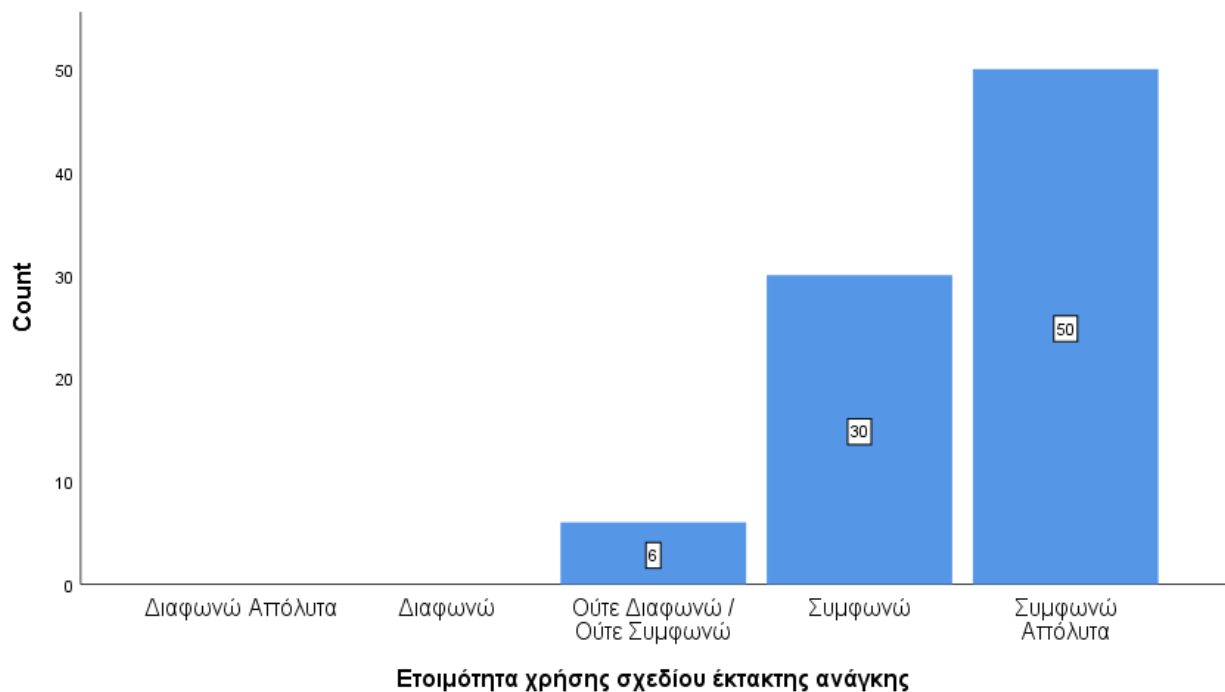
Πίνακας 41 : E16 - Επικρατούσα τιμή

### Ετοιμότητα χρήσης σχεδίου έκτακτης ανάγκης

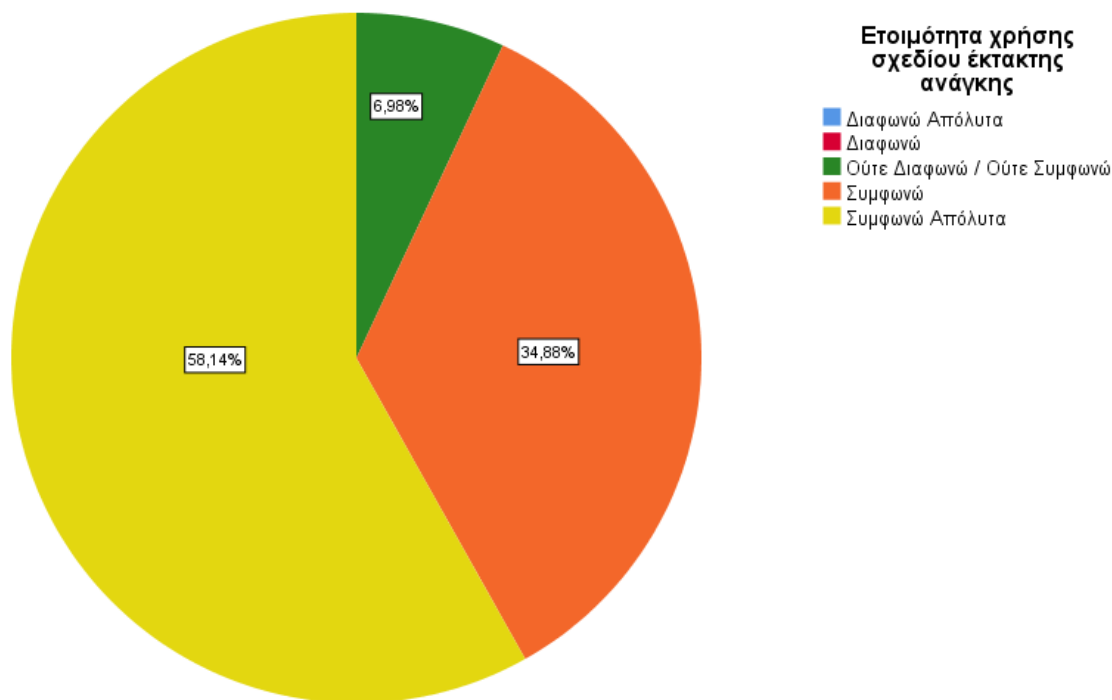
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	6	7,0	7,0	7,0
Συμφωνώ	30	34,9	34,9	41,9
Συμφωνώ Απόλυτα	50	58,1	58,1	100,0
Total	86	100,0	100,0	

Πίνακας 42: E16 - Συχνότητες

Ακολουθεί ραβδόγραμμα (με το ανάλογο πλήθος παρατηρήσεων ανά τιμή) και κυκλικό διάγραμμα ( με τις ανάλογες συχνότητες).



Γράφημα 38 : E16 - Bar chart



Γράφημα 39 : E16 - Pie chart

#### 4.1.22 ΕΡΩΤΗΣΗ 17

Η μεταβλητή διάταξης “e17” αναφέρεται στην ερώτηση “nis question 1 - Η αξιοπιστία και η ασφάλεια στις οικονομικές και κοινωνικές δραστηριότητες συμβάλλουν στην διευκόλυνση της διασυνοριακής κυκλοφορίας αγαθών, υπηρεσιών και προσώπων”. Έχουμε 86 παρατηρήσεις, χωρίς καμία ελλείπουσα τιμή. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι :

- (1) Διαφωνώ απόλυτα
- (2) Διαφωνώ
- (3) Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ
- (4) Συμφωνώ
- (5) Συμφωνώ απόλυτα

Το πλήθος το ατόμων ανά τιμή μεταβλητής είναι :

- ✚ Διαφωνώ απόλυτα : 0 άτομο
- ✚ Διαφωνώ: 1 άτομα
- ✚ Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ : 8 άτομα
- ✚ Συμφωνώ : 55 άτομα
- ✚ Συμφωνώ απόλυτα : 22 άτομα



Το μοναδικό στατιστικό μέτρο που μπορούμε να υπολογίσουμε είναι η επικρατούσα τιμή ( mode) που η τιμή της είναι 4 (Συμφωνώ).

Από το πίνακα συχνοτήτων συμπεραίνουμε ότι το 0% διαφωνεί απόλυτα, το 1,2% διαφωνεί, το 9,3% ούτε διαφωνεί – ούτε συμφωνεί, το 64% συμφωνεί και το 25,6% συμφωνεί απόλυτα.

### Statistics

nis question 1

N	Valid	86
	Missing	0
Mode		4

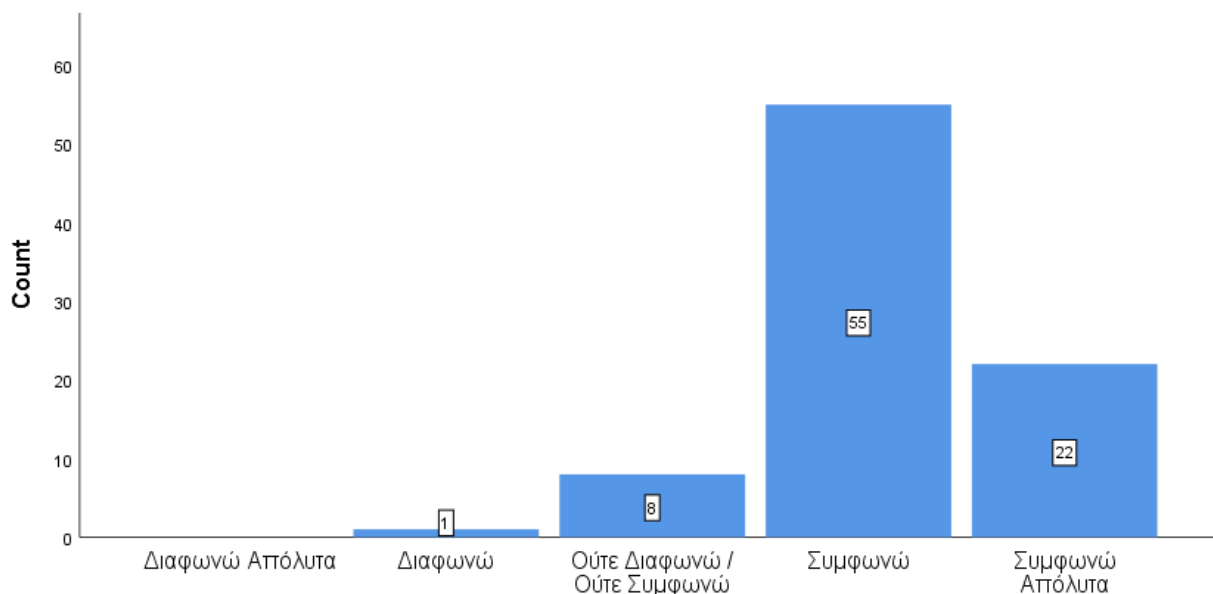
Πίνακας 43 : E17 - Επικρατούσα τιμή

### nis question 1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Διαφωνώ	1	1,2	1,2	1,2
	Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	8	9,3	9,3	10,5
	Συμφωνώ	55	64,0	64,0	74,4
	Συμφωνώ Απόλυτα	22	25,6	25,6	100,0
	Total	86	100,0	100,0	

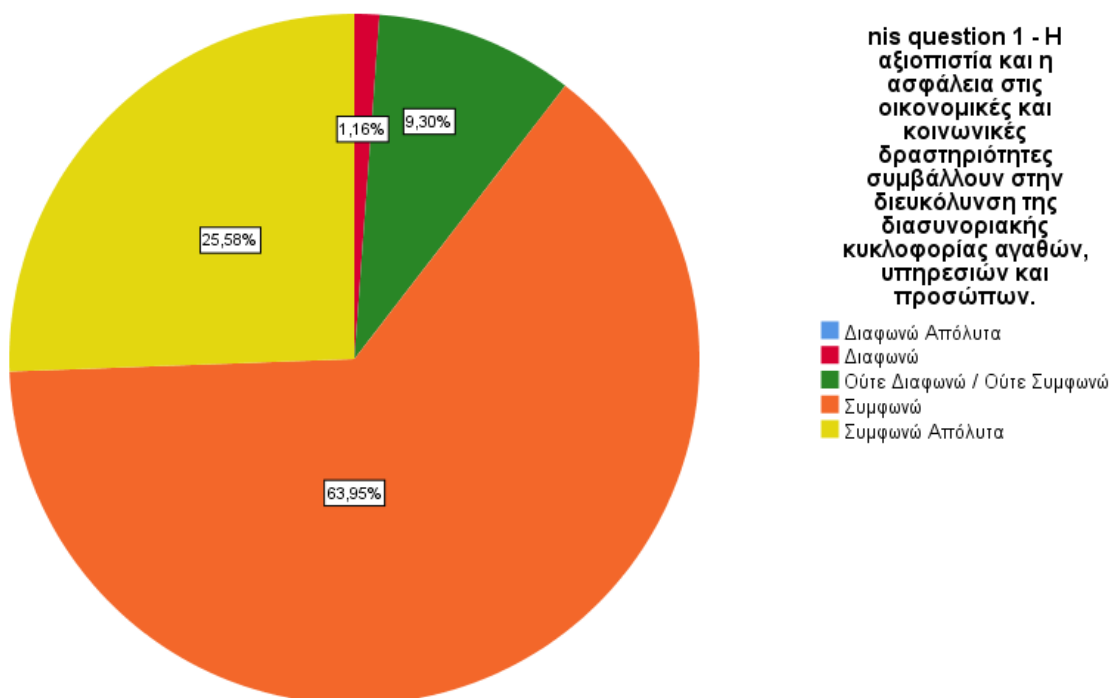
Πίνακας 44 : E17 - Συχνότητες

Ακολουθεί ραβδόγραμμα (με το ανάλογο πλήθος παρατηρήσεων ανά τιμή) και κυκλικό διάγραμμα ( με τις ανάλογες συχνότητες).



nis question 1 - Η αξιοπιστία και η ασφάλεια στις οικονομικές και κοινωνικές δραστηριότητες συμβάλλουν στην διευκόλυνση της διασυνοριακής κυκλοφορίας αγαθών, υπηρεσιών και προσώπων.

Γράφημα 40 : E17 - Bar chart



nis question 1 - Η αξιοπιστία και η ασφάλεια στις οικονομικές και κοινωνικές δραστηριότητες συμβάλλουν στην διευκόλυνση της διασυνοριακής κυκλοφορίας αγαθών, υπηρεσιών και προσώπων.

- Διαφωνώ Απόλυτα
- Διαφωνώ
- Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ
- Συμφωνώ
- Συμφωνώ Απόλυτα

Γράφημα 41 : E17 - Pie chart

### 4.1.23. ΕΡΩΤΗΣΗ 18

Η μεταβλητή διάταξης “e18” αναφέρεται στην ερώτηση “nis question 2 - Τα άνισα επίπεδα ετοιμότητας των Κρατών μελών υπονομεύουν το συνολικό επίπεδο ασφάλειας της Ε.Ε”. Έχουμε 86 παρατηρήσεις, χωρίς καμία ελλείπουσα τιμή. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι :

- (1) Διαφωνώ απόλυτα
- (2) Διαφωνώ
- (3) Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ
- (4) Συμφωνώ
- (5) Συμφωνώ απόλυτα

Το πλήθος το ατόμων ανά τιμή μεταβλητής είναι :

- Διαφωνώ απόλυτα : 0 άτομο
- Διαφωνώ: 3 άτομα
- Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ : 16 άτομα
- Συμφωνώ : 51 άτομα
- Συμφωνώ απόλυτα : 16 άτομα

Το μοναδικό στατιστικό μέτρο που μπορούμε να υπολογίσουμε είναι η επικρατούσα τιμή ( mode) που η τιμή της είναι 4 (Συμφωνώ).

Από το πίνακα συχνοτήτων συμπεραίνουμε ότι το 0% διαφωνεί απόλυτα, το 3,5% διαφωνεί, το 18,6% ούτε διαφωνεί – ούτε συμφωνεί, το 59,3% συμφωνεί και το 18,6% συμφωνεί απόλυτα.

#### Statistics

nis question 2

N	Valid	86
	Missing	0
Mode		4

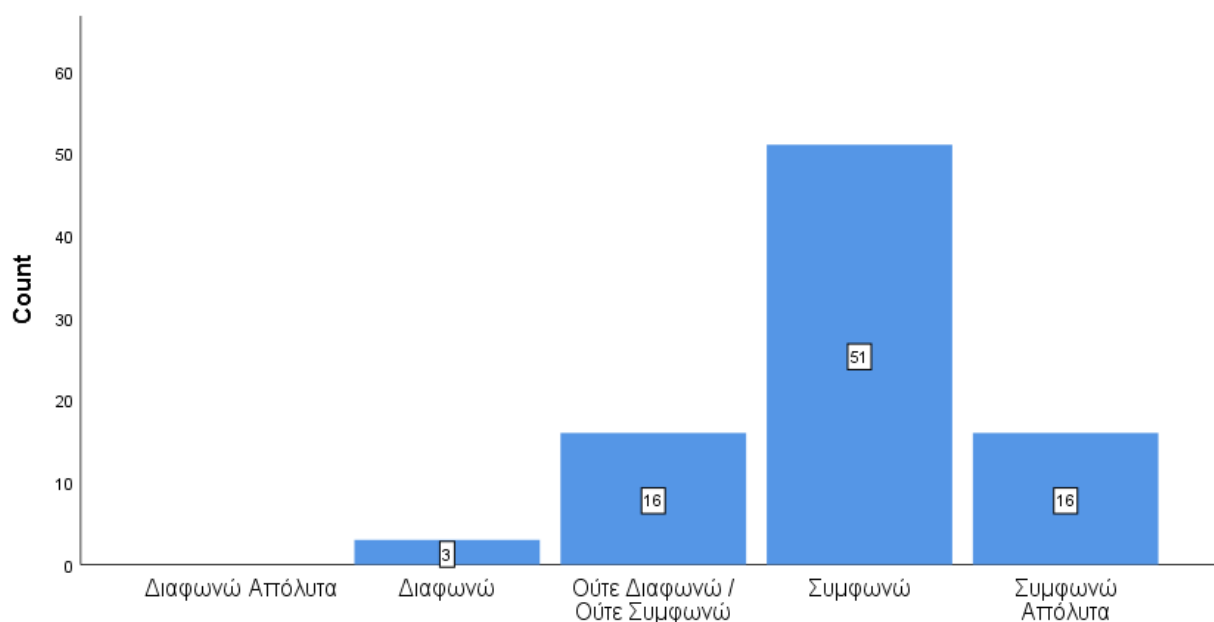
Πίνακας 45 : E18 - Επικρατούσα τιμή

**nis question 2**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Διαφωνώ	3	3,5	3,5	3,5
Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	16	18,6	18,6	22,1
Συμφωνώ	51	59,3	59,3	81,4
Συμφωνώ Απόλυτα	16	18,6	18,6	100,0
Total	86	100,0	100,0	

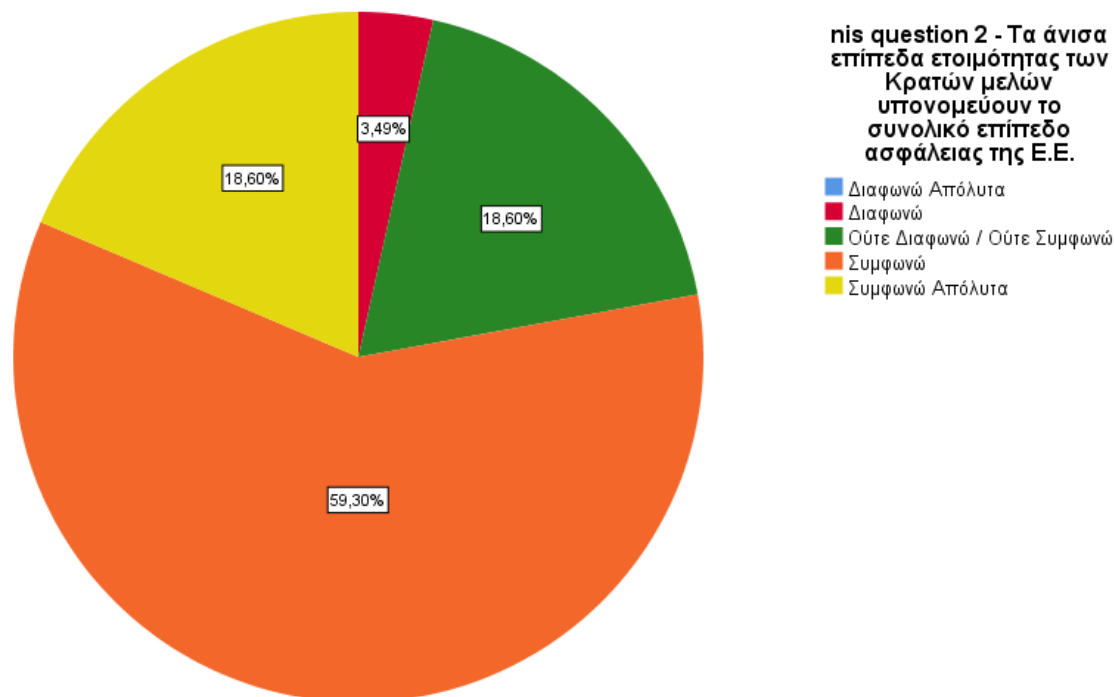
Πίνακας 46 : E18 - Συχνότητες

Ακολουθεί ραβδόγραμμα (με το ανάλογο πλήθος παρατηρήσεων ανά τιμή) και κυκλικό διάγραμμα ( με τις ανάλογες συχνότητες).



nis question 2 - Τα άνισα επίπεδα ετοιμότητας των Κρατών μελών υπονομεύουν το συνολικό επίπεδο ασφάλειας της Ε.Ε.

Γράφημα 42 : E18 - Bar chart



Γράφημα 43 : E18 - Pie chart

#### 4.1.24 ΕΡΩΤΗΣΗ 19

Η μεταβλητή διάταξης “e19” αναφέρεται στην ερώτηση “nis question 3 - Η κοινή προσέγγιση στο επίπεδο ασφάλειας για τα συστήματα δικτύου και πληροφοριών, εξασφαλίζεται μέσω των κοινών απαιτήσεων ασφάλειας, της ανταλλαγής πληροφοριών και της συνεργασίας”. Έχουμε 86 παρατηρήσεις, χωρίς καμία ελλείπουσα τιμή. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι :

- (1) Διαφωνώ απόλυτα
- (2) Διαφωνώ
- (3) Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ
- (4) Συμφωνώ
- (5) Συμφωνώ απόλυτα

Το πλήθος το ατόμων ανά τιμή μεταβλητής είναι :

- ✚ Διαφωνώ απόλυτα : 0 άτομο
- ✚ Διαφωνώ: 1 άτομα
- ✚ Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ : 10 άτομα
- ✚ Συμφωνώ : 59 άτομα
- ✚ Συμφωνώ απόλυτα : 16 άτομα

Το μοναδικό στατιστικό μέτρο που μπορούμε να υπολογίσουμε είναι η επικρατούσα τιμή ( mode) που η τιμή της είναι 4 (Συμφωνώ).

Από το πίνακα συχνοτήτων συμπεραίνουμε ότι το 0% διαφωνεί απόλυτα, το 1,2% διαφωνεί, το 11,6% ούτε διαφωνεί – ούτε συμφωνεί, το 68,6% συμφωνεί και το 18,6% συμφωνεί απόλυτα.

### Statistics

nis question 3

N	Valid	86
	Missing	0
Mode		4

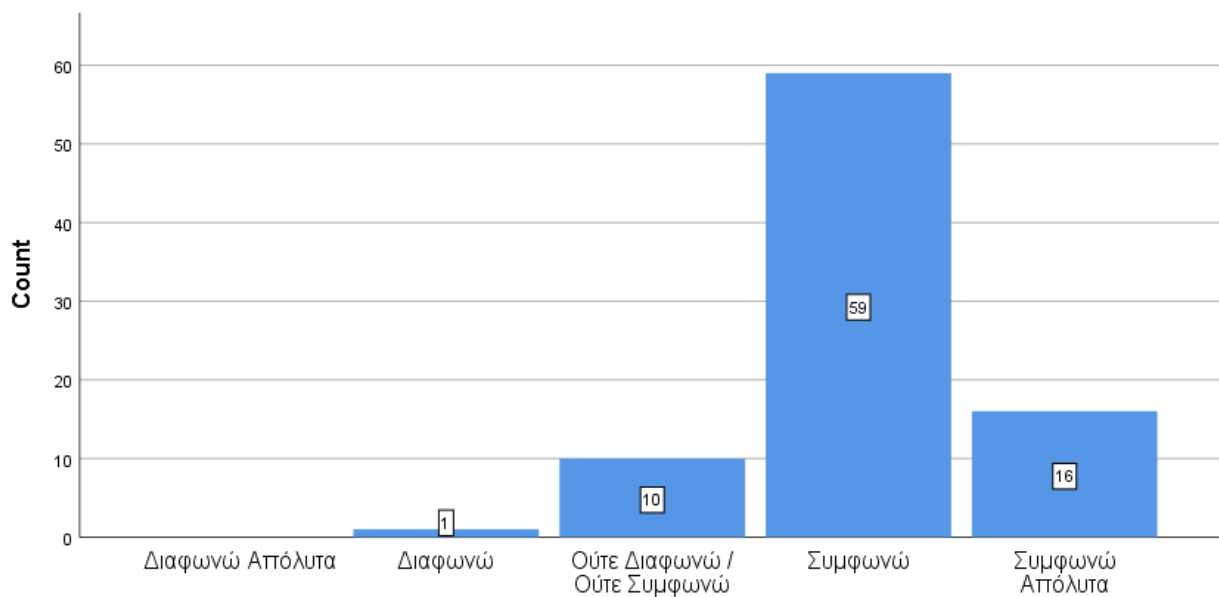
Πίνακας 47 : E19 - Επικρατούσα τιμή

### nis question 3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Διαφωνώ	1	1,2	1,2	1,2
	Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	10	11,6	11,6	12,8
	Συμφωνώ	59	68,6	68,6	81,4
	Συμφωνώ Απόλυτα	16	18,6	18,6	100,0
Total		86	100,0	100,0	

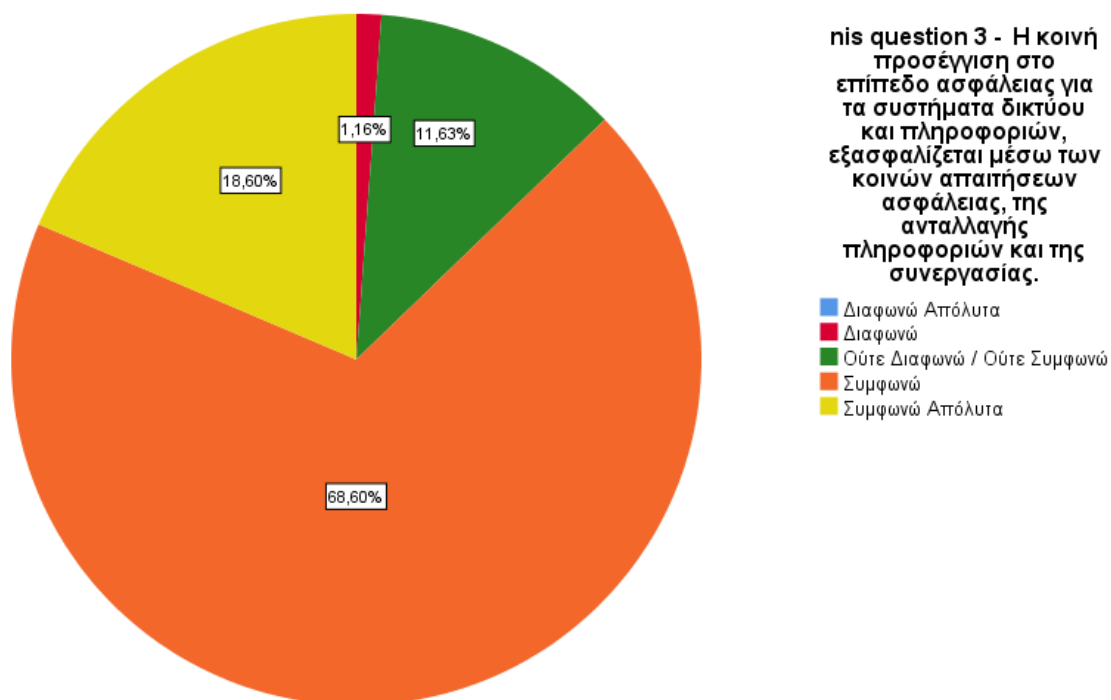
Πίνακας 48 : E19 - Συχνότητες

Ακολουθεί ραβδόγραμμα (με το ανάλογο πλήθος παρατηρήσεων ανά τιμή) και κυκλικό διάγραμμα ( με τις ανάλογες συχνότητες).



**nis question 3 - Η κοινή προσέγγιση στο επίπεδο ασφάλειας για τα συστήματα δικτύου και πληροφοριών, εξασφαλίζεται μέσω των κοινών απαιτήσεων ασφάλειας, της ανταλλαγής πληροφοριών και της συνεργασίας.**

Γράφημα 44 : E19 - Bar chart



**nis question 3 - Η κοινή προσέγγιση στο επίπεδο ασφάλειας για τα συστήματα δικτύου και πληροφοριών, εξασφαλίζεται μέσω των κοινών απαιτήσεων ασφάλειας, της ανταλλαγής πληροφοριών και της συνεργασίας.**

- Διαφωνώ Απόλυτα
- Διαφωνώ
- Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ
- Συμφωνώ
- Συμφωνώ Απόλυτα

Γράφημα 45 : E19 - Pie chart

#### 4.1.25 ΕΡΩΤΗΣΗ 20

Η μεταβλητή διάταξης “e20” αναφέρεται στην ερώτηση “nis question 4 - Οι ακτοπλοϊκές εταιρείες, οι διαχειριστικοί φορείς, το VTS θεωρούνται φορείς εκμετάλλευσης βασικών υπηρεσιών”. Έχουμε 86 παρατηρήσεις, χωρίς καμία ελλείπουσα τιμή. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι :

- (1) Διαφωνώ απόλυτα
- (2) Διαφωνώ
- (3) Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ
- (4) Συμφωνώ
- (5) Συμφωνώ απόλυτα

Το πλήθος το ατόμων ανά τιμή μεταβλητής είναι :

- Διαφωνώ απόλυτα : 0 άτομο
- Διαφωνώ: 1 άτομα
- Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ : 21 άτομα
- Συμφωνώ : 52 άτομα
- Συμφωνώ απόλυτα : 12 άτομα

Το μοναδικό στατιστικό μέτρο που μπορούμε να υπολογίσουμε είναι η επικρατούσα τιμή ( mode) που η τιμή της είναι 4 (Συμφωνώ).

Από το πίνακα συχνοτήτων συμπεραίνουμε ότι το 0% διαφωνεί απόλυτα, το 1,2% διαφωνεί, το 24,4% ούτε διαφωνεί – ούτε συμφωνεί, το 60,5% συμφωνεί και το 14% συμφωνεί απόλυτα.

#### Statistics

nis question 4

N	Valid	86
	Missing	0
Mode		4

Πίνακας 49 : E20 - Επικρατούσα τιμή

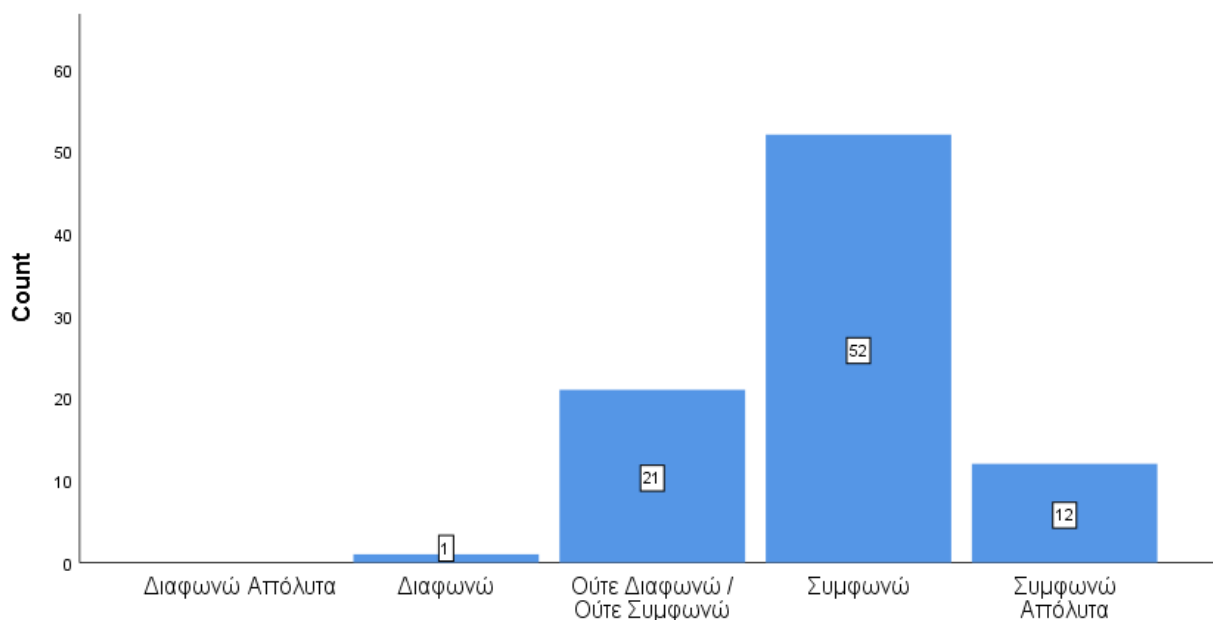


### nis question 4

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Διαφωνώ	1	1,2	1,2	1,2
Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	21	24,4	24,4	25,6
Συμφωνώ	52	60,5	60,5	86,0
Συμφωνώ Απόλυτα	12	14,0	14,0	100,0
Total	86	100,0	100,0	

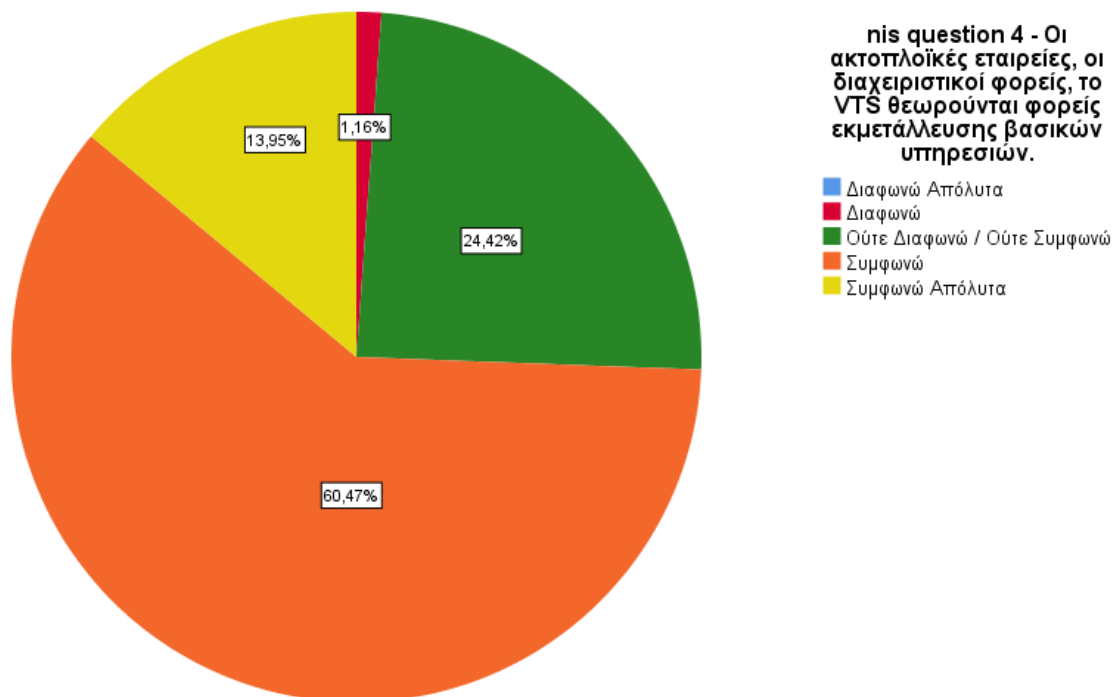
Πίνακας 50 : E20 - Συχνότητες

Ακολουθεί ραβδόγραμμα (με το ανάλογο πλήθος παρατηρήσεων ανά τιμή) και κυκλικό διάγραμμα ( με τις ανάλογες συχνότητες).



nis question 4 - Οι ακτοπλοϊκές εταιρείες, οι διαχειριστικοί φορείς, το VTS θεωρούνται φορείς εκμετάλλευσης βασικών υπηρεσιών.

Γράφημα 46 : E20 - Bar chart



Γράφημα 47 : E20 - Pie chart

#### 4.1.26 ΕΡΩΤΗΣΗ 21

Η μεταβλητή διάταξης “e21” αναφέρεται στην ερώτηση “nis question 5 - Η ασφάλεια των συστημάτων δικτύου και πληροφοριών εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τους φορείς εκμετάλλευσης βασικών υπηρεσιών”. Έχουμε 86 παρατηρήσεις, χωρίς καμία ελλείπουσα τιμή. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι :

- (1) Διαφωνώ απόλυτα
- (2) Διαφωνώ
- (3) Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ
- (4) Συμφωνώ
- (5) Συμφωνώ απόλυτα

Το πλήθος το ατόμων ανά τιμή μεταβλητής είναι :

- ✚ Διαφωνώ απόλυτα : 0 άτομο
- ✚ Διαφωνώ: 4 άτομα
- ✚ Ούτε διαφωνώ/ ούτε συμφωνώ : 14 άτομα
- ✚ Συμφωνώ : 54 άτομα
- ✚ Συμφωνώ απόλυτα : 14 άτομα

Το μοναδικό στατιστικό μέτρο που μπορούμε να υπολογίσουμε είναι η επικρατούσα τιμή ( mode) που η τιμή της είναι 4 (Συμφωνώ).

Από το πίνακα συχνοτήτων συμπεραίνουμε ότι το 0% διαφωνεί απόλυτα, το 4,7% διαφωνεί, το 16,3% ούτε διαφωνεί – ούτε συμφωνεί, το 62,8% συμφωνεί και το 16,3% συμφωνεί απόλυτα.

### Statistics

nis question 5

N	Valid	86
	Missing	0
Mode		4

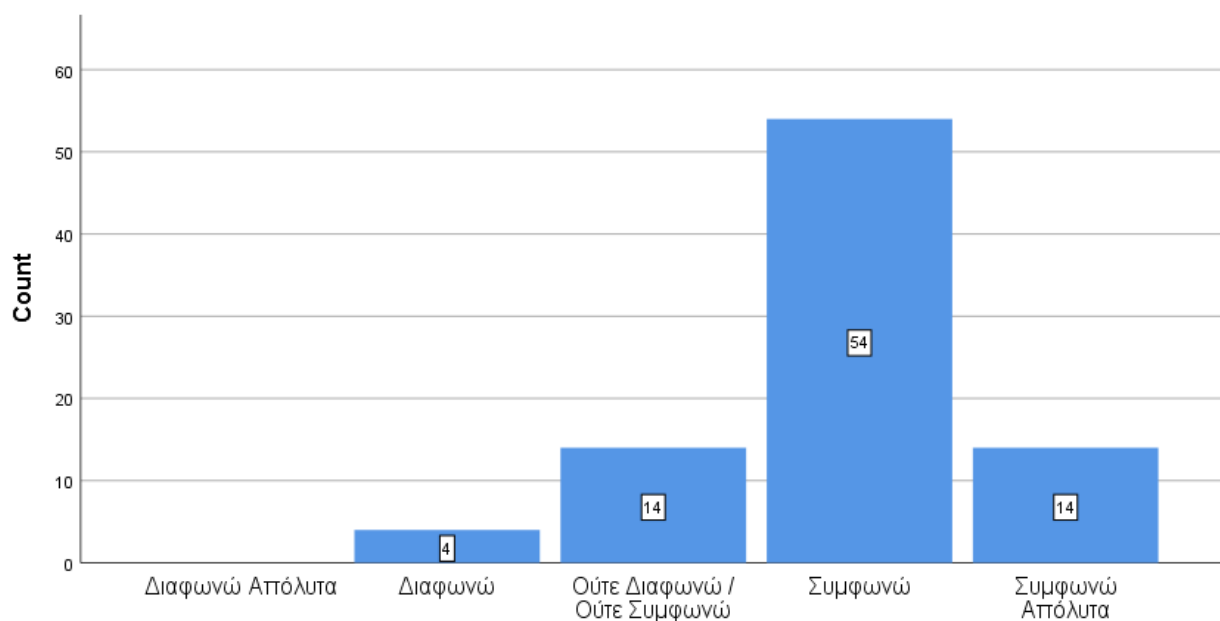
Πίνακας 51 : E21 - Επικρατούσα τιμή

### nis question 5

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Διαφωνώ	4	4,7	4,7	4,7
	Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	14	16,3	16,3	20,9
	Συμφωνώ	54	62,8	62,8	83,7
	Συμφωνώ Απόλυτα	14	16,3	16,3	100,0
Total		86	100,0	100,0	

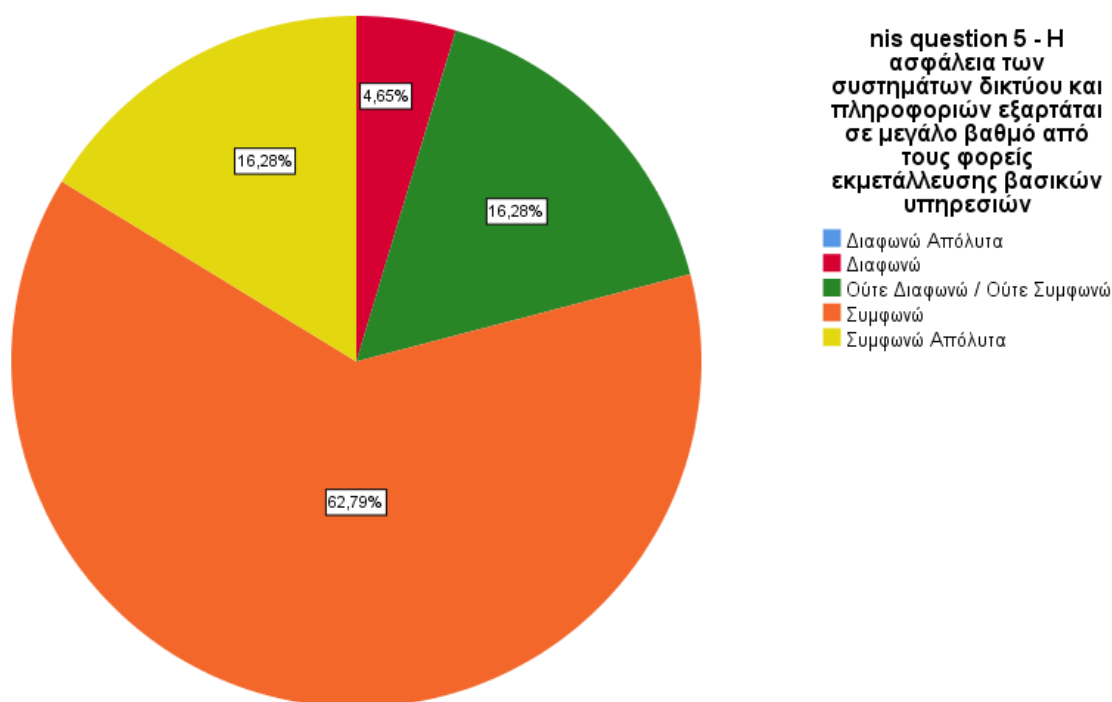
Πίνακας 52 : E21 - Συχνότητες

Ακολουθεί ραβδόγραμμα (με το ανάλογο πλήθος παρατηρήσεων ανά τιμή) και κυκλικό διάγραμμα ( με τις ανάλογες συχνότητες).



nis question 5 - Η ασφάλεια των συστημάτων δικτύου και πληροφοριών εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τους φορείς εκμετάλλευσης βασικών υπηρεσιών

Γράφημα 48 : E21 - Bar chart



Γράφημα 49 : E21 - Pie chart

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας αναπτύχθηκε μια διαδικτυακή εφαρμογή<sup>108</sup>. Μέσω αυτής επιθυμούσαμε να διαπιστώσουμε τον βαθμό εξοικείωσης του ανθρώπινου παράγοντα με τις ευπάθειες, τους κινδύνους και τα μέτρα ελέγχου, με βάση την σχετική βιβλιογραφία που παρουσιάζουμε στο αντίστοιχο κεφάλαιο.

Ο ερωτώμενος καλούταν, μέσω ερωτήσεων πολλαπλών επιλογών, να επιλέξει κατά την κρίση του, την σωστή απάντηση. Το σύνολο των ερωτήσεων ήταν έντεκα (βαθμολογούμενες οι δέκα). Παρουσιάζονται τα σχετικά αποτελέσματα.

---

#### 4.1.27 ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ 22 - 31

Η μεταβλητή “e22-e31” είναι ποσοτική. Έχουμε 86 παρατηρήσεις. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι από 1 μέχρι 10.

Τα βασικά στατιστικά περιγραφικά μέτρα που υπολογίζουμε είναι :

- Μέση τιμή (Mean) : 4,78
- Διάμεσος (Median) : 5,00
- Επικρατούσα τιμή (Mode) : 5
- Τυπική απόκλιση (Standard Deviation) : 1,626
- Μέγιστη τιμή : 10 – Ελάχιστη τιμή : 1

---

<sup>108</sup> Παράρτημα Δ.

## Statistics

Βαθμολογία 1 έως 10 - Ερωτήσεις  
Εφαρμογής (e22 - e 31)

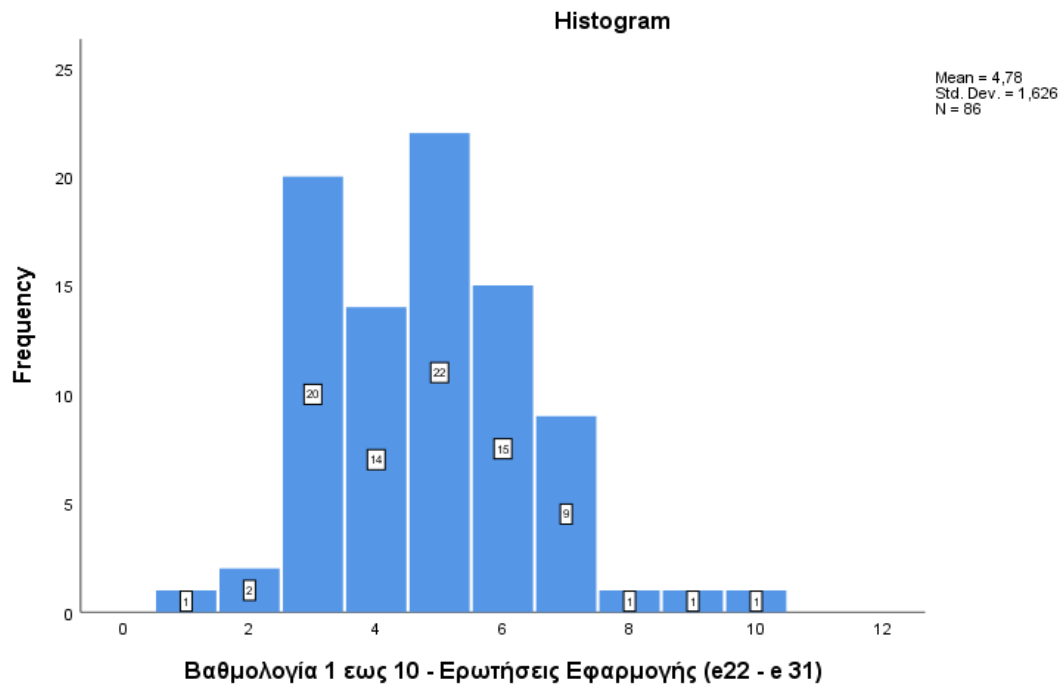
N	Valid	86
	Missing	0
Mean		4,78
Median		5,00
Mode		5
Std. Deviation		1,626
Minimum		1
Maximum		10

Πίνακας 53 : E22\_ E31 - Mean, Median, Mode, Min, Max

## Βαθμολογία 1 έως 10 - Ερωτήσεις Εφαρμογής (e22 - e 31)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	1	1,2	1,2	1,2
	2	2	2,3	2,3	3,5
	3	20	23,3	23,3	26,7
	4	14	16,3	16,3	43,0
	5	22	25,6	25,6	68,6
	6	15	17,4	17,4	86,0
	7	9	10,5	10,5	96,5
	8	1	1,2	1,2	97,7
	9	1	1,2	1,2	98,8
	10	1	1,2	1,2	100,0
	Total	86	100,0	100,0	

Πίνακας 54 : E22\_ E31 - Συχνότητες



Γράφημα 50 : E22\_ E31 - Histogram

#### 4.1.28 ΕΡΩΤΗΣΗ 32

Η ονομαστική μεταβλητή “e32” αναφέρεται στην ερώτηση “Έχετε γνώση του όρου «ηλεκτρονικό ψάρεμα – phishing ;”. Έχουμε 86 παρατηρήσεις, χωρίς καμία ελλείπουσα τιμή. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι :

- 1 (Ναι)
- 2 (Όχι)

Έχουμε 64 Ναι και 22 Όχι. Το μοναδικό στατιστικό μέτρο που μπορούμε να υπολογίσουμε είναι η επικρατούσα τιμή ( mode) που η τιμή της είναι 1 (Ναι).

Από το πίνακα συχνοτήτων συμπεραίνουμε ότι το 74,4 % απάντησε Ναι και το 25,6 % απάντησε Όχι.

#### Statistics

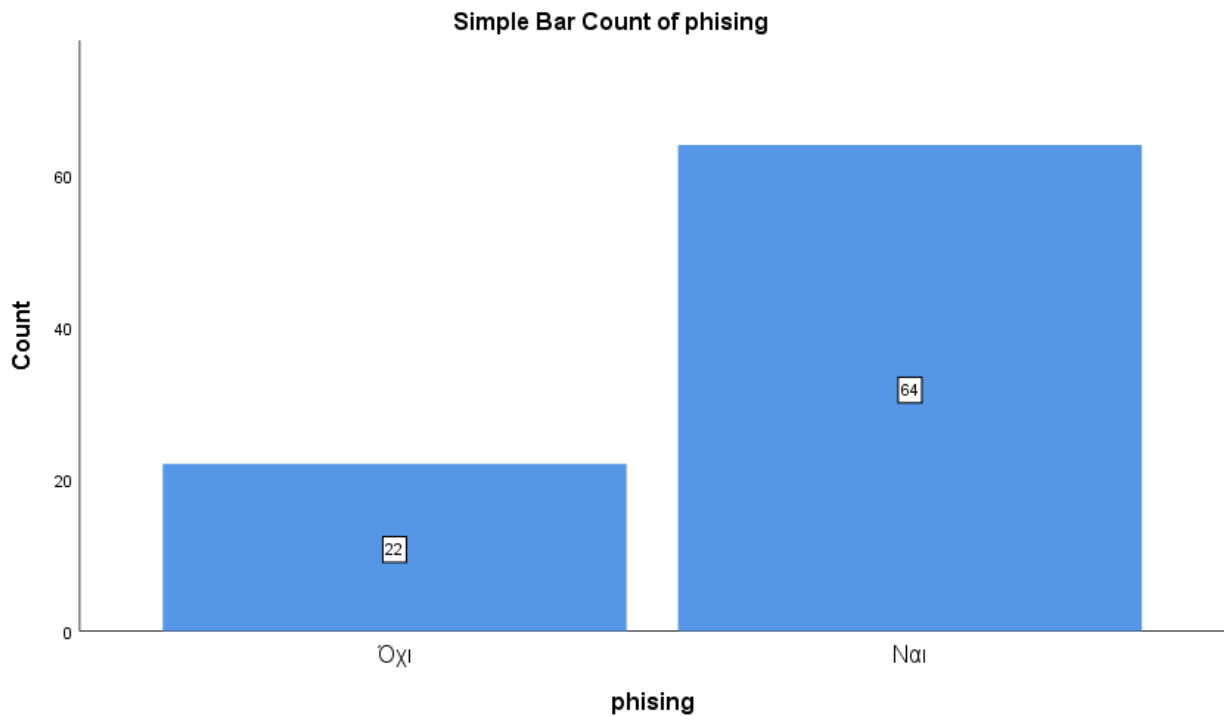
phising		
N	Valid	86
	Missing	0
Mode		1

Πίνακας 55 : E33 - Επικρατούσα τιμή

		phising			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Όχι	22	25,6	25,6	25,6
	Ναι	64	74,4	74,4	100,0
Total		86	100,0	100,0	

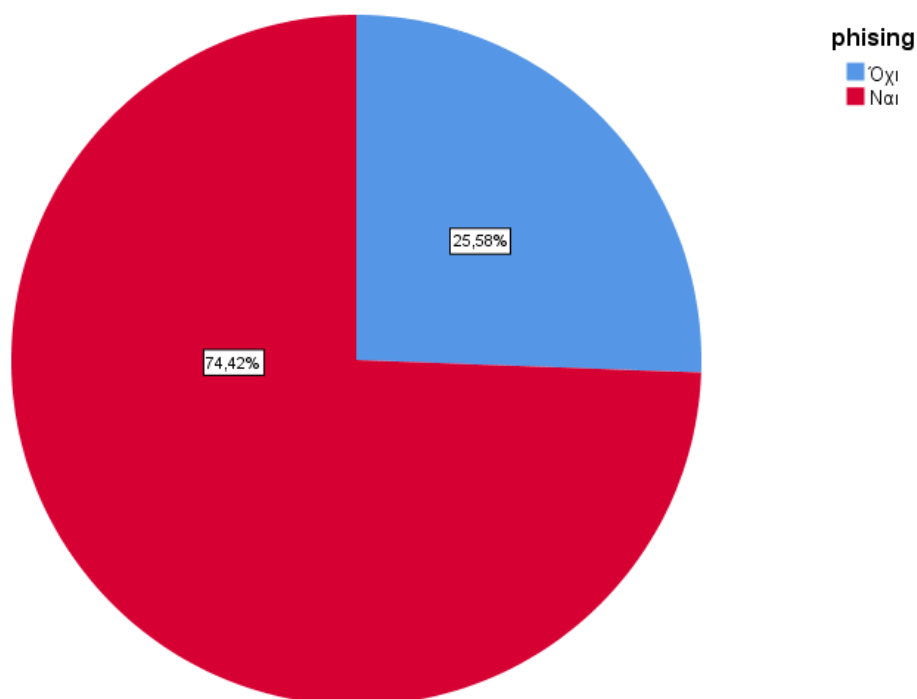
Πίνακας 56 : E33 - Συχνότητες

Ακολουθεί ραβδόγραμμα (με το ανάλογο πλήθος παρατηρήσεων ανά τιμή) και κυκλικό διάγραμμα ( με τις ανάλογες συχνότητες).



Γράφημα 51 : E33 - Bar chart





Γράφημα 52 : E33 - Pie chart

## 4.2 Στατιστικοί Έλεγχοι

Ερευνητικά ερωτήματα :

- ✚ Η κυβερνο-ασφάλεια στον ναυτιλιακό τομέα είναι σε χαμηλό επίπεδο.
- ✚ Η συμβολή του ανθρώπινου παράγοντα στην κυβερνο-ασφάλεια του ναυτιλιακού τομέα είναι καθοριστικής σημασίας
- ✚ Οι καλές πρακτικές, οι κατευθυντήριες γραμμές κλπ. που σχετίζονται με την κυβερνο-ασφάλεια του ναυτιλιακού τομέα τυγχάνουν μεγάλης αποδοχής από τον ανθρώπινο παράγοντα.

Για τα παραπάνω ερευνητικά ερωτήματα αναπτύχθηκαν σχετικά εργαλεία ( κέλυφος έμπειρου συστήματος, διαδικτυακή εφαρμογή, ερωτηματολόγιο), ώστε να καταστεί δυνατή η αποτίμησή τους.

#### 4.2.1 ΠΡΩΤΟ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑ

Η αναφορά του ENISA για την ναυτιλία θεωρεί ότι η κυβερνο-ασφάλεια βρίσκεται σε χαμηλό επίπεδο.

Στα πλαίσια της παρούσας ερευνητικής εργασίας ,η συγκεκριμένη αναφορά αποτέλεσε την αφορμή για την διατύπωση του πρώτου ερευνητικού ερωτήματος (Η κυβερνο-ασφάλεια στον ναυτιλιακό τομέα είναι σε χαμηλό επίπεδο).

Για τον έλεγχο του ερευνητικού ερωτήματος, κρίνεται αναγκαίος ο έλεγχος της μέσης τιμής του δείγματος για την μεταβλητή “e22-e31” ( ποσοτική μεταβλητή – scale ), έναντι μιας συγκεκριμένης τιμής ελέγχου.

Η συγκεκριμένη μεταβλητή συγκεντρώνει την συνολική βαθμολογία για κάθε ερωτώμενο, από ένα σύνολο δέκα μοναδιαίων ερωτήσεων, σχετικών με διαπιστωμένες ευπάθειες των ναυτιλιακών συστημάτων σε σχέση με την κυβερνο – ασφάλεια.

Η τιμή ελέγχου που θα χρησιμοποιήσουμε είναι η τιμή 7 ( εύρος τιμών από 1 έως 10), καθόσον στις περισσότερες πιστοποιήσεις<sup>109</sup> σχετικές με την κυβερνο-ασφάλεια απαιτείται η ορθή απάντηση του 70 % των υπό εξέταση ερωτημάτων.

Ο κατάλληλος στατιστικός έλεγχος είναι το One Sample T – test. Είναι ένας παραμετρικός έλεγχος που προϋποθέτει την ύπαρξη κανονικής κατανομής . Σε περίπτωση που ο έλεγχος της κανονικότητας είναι αρνητικός , τότε μπορούμε να

---

<sup>109</sup><https://www.eccouncil.org/programs/certified-secure-computer-user-cscu/>

κάνουμε χρήση του μη παραμετρικού στατιστικού ελέγχου Wilcoxon Signed-Rank test<sup>110</sup>.

Οι υποθέσεις μας είναι οι ακόλουθες :

- ✚ **H<sub>0</sub>** :  $\mu = 7$  (η μέση τιμή της βαθμολογίας των ερωτώμενων στην διαδικτυακή εφαρμογή είναι 7)
- ✚ **H<sub>1</sub>** :  $\mu \neq 7$  (η μέση τιμή της βαθμολογίας των ερωτώμενων στην διαδικτυακή εφαρμογή είναι διάφορη του 7)

Ο έλεγχος της κανονικότητας μας δείχνει την απουσία ύπαρξης κανονικής κατανομής, λόγω του ότι η τιμή του  $p = ,001$  είναι μικρότερη από το 0,050 ( επιλέγουμε την τιμή που εμφανίζει το Kolmogorov – Smirnov, αφού το δείγμα μας έχει 86 παρατηρήσεις).

Ακολουθούν οι σχετικοί πίνακες και τα σχετικά γραφήματα που δείχνουν την απουσία της κανονικής κατανομής, για την υπό εξέταση μεταβλητή.

#### Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Βαθμολογία 1 έως 10 - Ερωτήσεις Εφαρμογής (e22 - e 31)	86	100,0%	0	0,0%	86	100,0%

Πίνακας 57 – Α Ερευνητική Υπόθεση (1)

110 [https://sphweb.bumc.bu.edu/otlt/MPH-Modules/BS/R/R4\\_One-TwoSampleTests-ANOVA/R4\\_One-TwoSampleTests-ANOVA2.html](https://sphweb.bumc.bu.edu/otlt/MPH-Modules/BS/R/R4_One-TwoSampleTests-ANOVA/R4_One-TwoSampleTests-ANOVA2.html)

## Descriptives

		Statistic	Std. Error
Βαθμολογία 1 έως 10 - Ερωτήσεις Εφαρμογής (e22 - e 31)	Mean	4,78	,175
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	4,43
		Upper Bound	5,13
	5% Trimmed Mean	4,73	
	Median	5,00	
	Variance	2,645	
	Std. Deviation	1,626	
	Minimum	1	
	Maximum	10	
	Range	9	
	Interquartile Range	3	
	Skewness	,451	,260
	Kurtosis	,409	,514

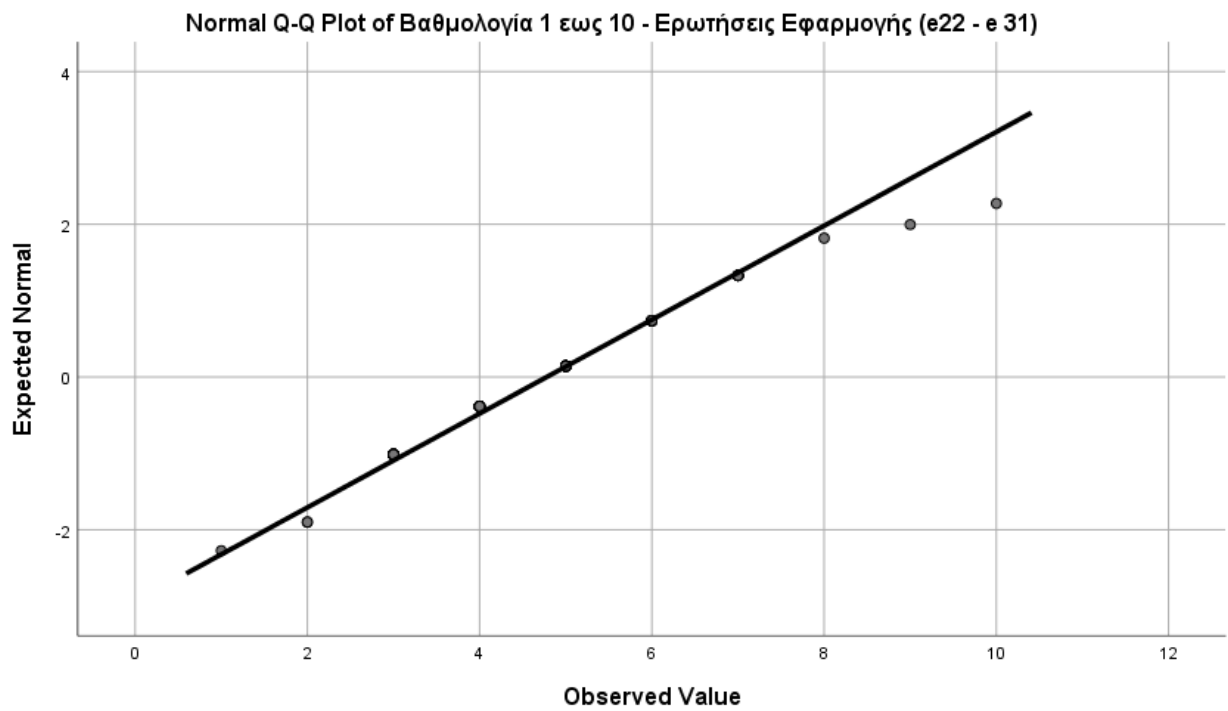
Πίνακας 58 – Α Ερευνητική Υπόθεση (2)

## Tests of Normality

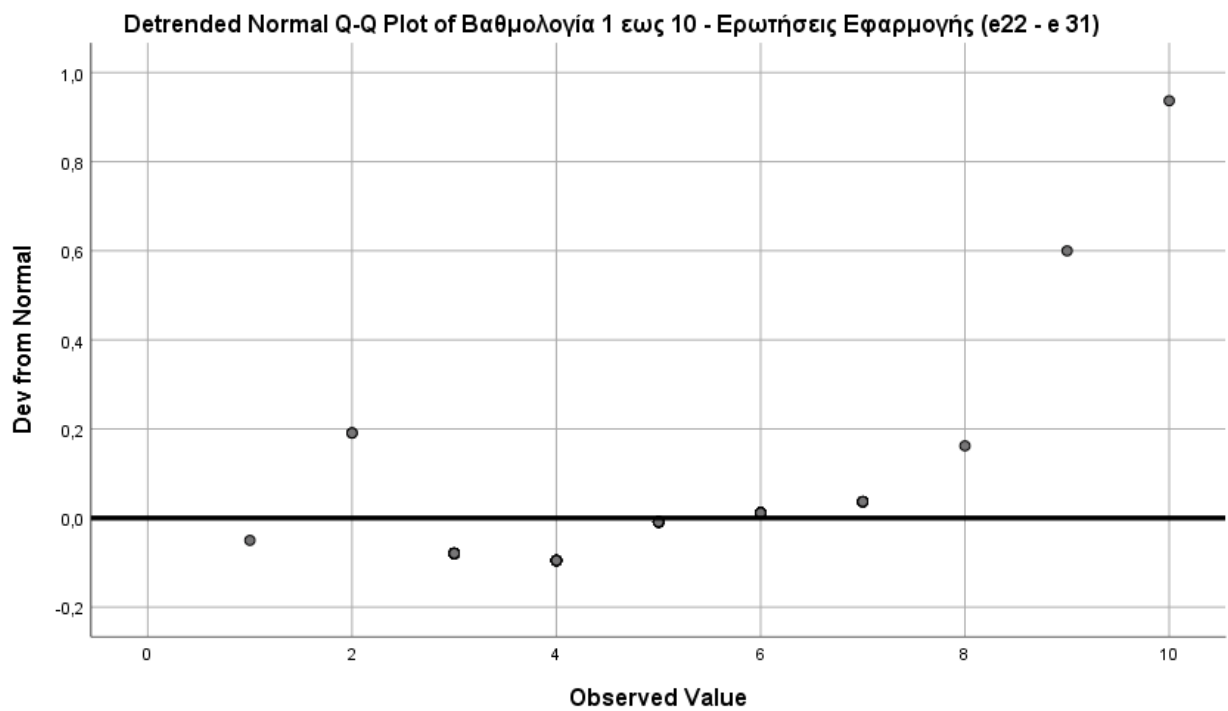
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Βαθμολογία 1 έως 10 - Ερωτήσεις Εφαρμογής (e22 - e 31)	,132	86	,001	,945	86	,001

a. Lilliefors Significance Correction

Πίνακας 59 – Α Ερευνητική Υπόθεση (3)



Γράφημα 53 - Α Ερευνητική Υπόθεση - Normal Q-Q plot



Γράφημα 54 - Α Ερευνητική Υπόθεση - Detrended Normal Q-Q plot

Επομένως ο στατιστικός έλεγχος θα γίνει μέσω του Wilcoxon Signed-Rank test<sup>111</sup>. Η τιμή που λαμβάνει το  $p$  είναι  $0,000 < 0,050$ , με συνέπεια την απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης ( $H_0$ ) και κατά συνέπεια την επιβεβαίωση της εναλλακτικής υπόθεσης ( $H_1 \mu \neq 7$ ). Άρα η μέση τιμή της βαθμολογίας των ερωτώμενων στην διαδικτυακή εφαρμογή είναι διάφορη του 7.

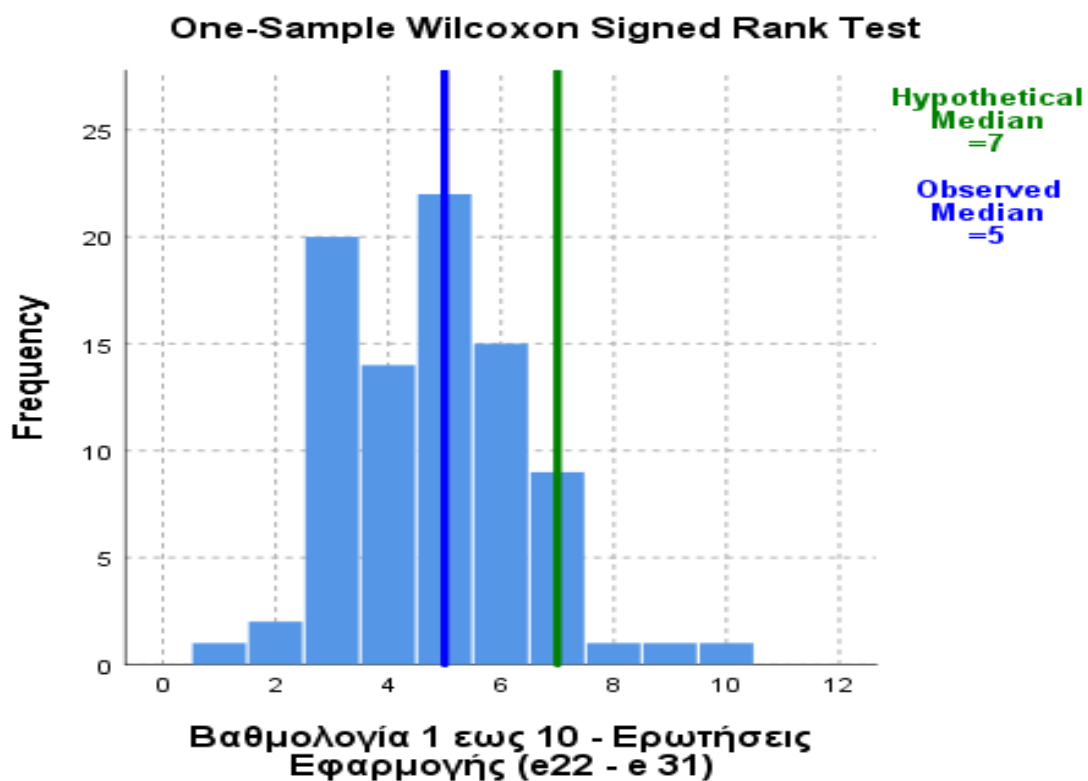
### Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of Βαθμολογία 1 εως 10 - Ερωτήσεις Εφαρμογής (e22 - e31) equals 7.	One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test	,000	Reject the null hypothesis.

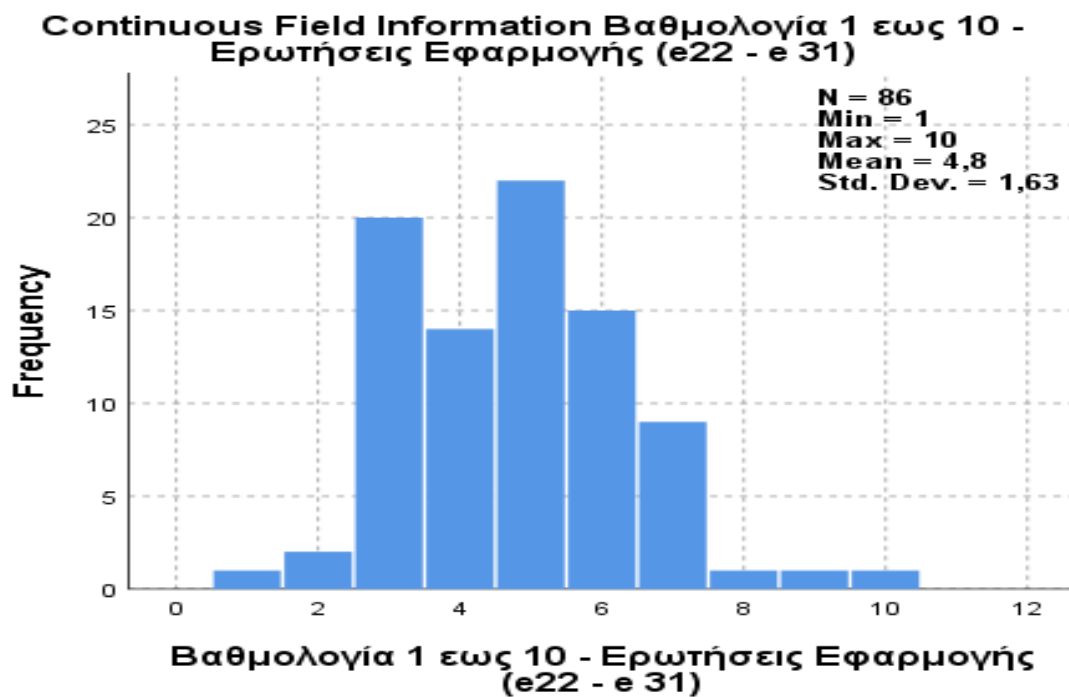
Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,050.

Πίνακας 60 - Α Ερευνητική Υπόθεση (4)

<sup>111</sup><https://www.ibm.com/support/pages/can-spss-statistics-produce-one-sample-wilcoxon-test>



Γράφημα 55 - Α Ερευνητική Υπόθεση - Hypothetical / Observed Median



Γράφημα 56 - Α Ερευνητική Υπόθεση - Histogram

Επιπρόσθετα για την αξιοπιστία των συμπερασμάτων μας , είναι επιθυμητός ο έλεγχος της τυχαιότητας. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω του μη παραμετρικού στατιστικού ελέγχου Runs<sup>112</sup>, ο οποίος διαπιστώνει εάν η σειρά εμφάνισης των τιμών μιας μεταβλητής είναι τυχαία.

Για την μεταβλητή της βαθμολογίας της διαδικτυακής εφαρμογής, το  $p$  έχει τιμή  $0,396 > 0,050$  ,το οποίο μας επιβεβαιώνει την τυχαιότητα των παρατηρήσεων μας. Ακολουθούν τα αποτελέσματα του Runs test.

### Runs Test

Βαθμολογία 1 έως 10 - Ερωτήσεις Εφαρμογής (e22 - e 31)	
Test Value <sup>a</sup>	5
Cases < Test Value	37
Cases >= Test Value	49
Total Cases	86
Number of Runs	47
Z	,849
Asymp. Sig. (2-tailed)	,396

a. Median

Πίνακας 61 - Α Ερευνητική Υπόθεση - Runs Test

**Με βάση του παραπάνω στατιστικούς ελέγχους, οδηγούμαστε στην επιβεβαίωση του πρώτου ερευνητικού ερωτήματος μας, ότι δηλαδή “Η κυβερνο-ασφάλεια στον ναυτιλιακό τομέα είναι σε χαμηλό επίπεδο”.**

<sup>112</sup><https://www.itl.nist.gov/div898/handbook/eda/section3/eda35d.htm>



## 4.2.2 ΔΕΥΤΕΡΟ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑ

Το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα που μελετάμε στην παρούσα εργασία είναι το ακόλουθο “Η συμβολή του ανθρώπινου παράγοντα στην κυβερνο-ασφάλεια του ναυτιλιακού τομέα είναι καθοριστικής σημασίας”.

Το συγκεκριμένο ερώτημα προκύπτει ως γενική διαπίστωση όλων των οργανισμών - φορέων που ασχολούνται με τα θέματα κυβερνο-ασφάλειας της ναυτιλίας.

Για την αποτίμηση του, θα ελέγξουμε την ύπαρξη σχέσεων μεταξύ των ποιοτικών μεταβλητών του ερωτηματολογίου, που αντιπροσωπεύουν τις ερωτήσεις της διαδικτυακής εφαρμογής και των χαρακτηριστικών των ερωτώμενων.

Ουσιαστικά επιδιώκουμε τον έλεγχο ανεξαρτησίας τους και ο κατάλληλος στατιστικός έλεγχος είναι ο  $\chi^2$  <sup>113</sup>.

Οι έλεγχοι που υλοποιούμε είναι οι ακόλουθοι :

### 4.2.2.1 Ερώτηση 1 - Ηλικιακή ομάδα.

Η ποιοτική μεταβλητή “e\_a\_1” αναφέρεται στην ερώτηση “Με τρόπο μπορεί να γίνει η ενημέρωση του Electronic Chart Display and Information System (ECDIS);”. Έχουμε 86 παρατηρήσεις, χωρίς καμία ελλείπουσα τιμή. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι :

- (0) Λάθος
- (1) Σωστό

Το πλήθος το ατόμων ανά τιμή μεταβλητής είναι :

- ✚ Λάθος: 33 άτομα
- ✚ Σωστό : 53 άτομα

<sup>113</sup> <https://libguides.library.kent.edu/SPSS/ChiSquare>

Το μοναδικό στατιστικό μέτρο που μπορούμε να υπολογίσουμε είναι η επικρατούσα τιμή ( mode), που η τιμή της είναι 1 (Σωστό). Από το πίνακα συχνοτήτων συμπεραίνουμε ότι το 38,4% απάντησε λάθος και το 61,6% απάντησε σωστά.

### Statistics

1. How can you update the Electronic Chart Display and Information System(ECDIS) ?

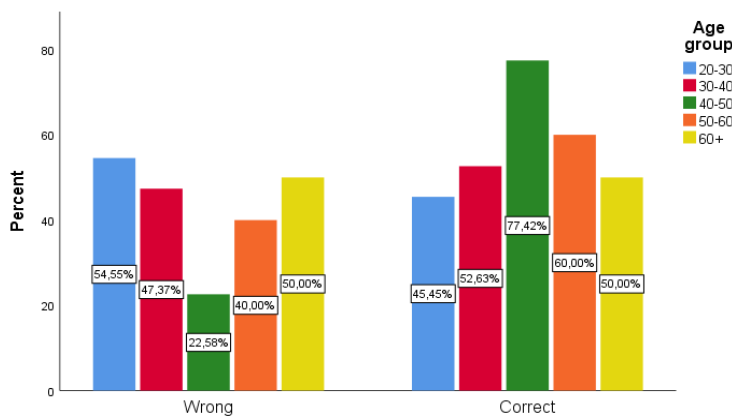
N	Valid	86
	Missing	0
Mode		1

Πίνακας 62 : E\_A\_1 - Επικρατούσα τιμή

### 1. How can you update the Electronic Chart Display and Information System(ECDIS) ?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Λάθος	33	38,4	38,4	38,4
	Σωστή	53	61,6	61,6	100,0
Total		86	100,0	100,0	

Πίνακας 63 : E\_A\_1 - Συχνότητες



1. How can you update the Electronic Chart Display and Information System(ECDIS) ?

Γράφημα 57 E\_A\_1 – Clustered bar chart

Για τις συγκεκριμένες ποιοτικές μεταβλητές οι υποθέσεις είναι οι ακόλουθες :

✚ **H<sub>0</sub>** = οι μεταβλητές e\_a\_1 και ηλικιακή ομάδα είναι ανεξάρτητες

✚ **H<sub>1</sub>** = οι μεταβλητές e\_a\_1 και ηλικιακή ομάδα είναι εξαρτημένες

Η τιμή που λαμβάνει το  $p$  είναι  $0,221 > 0,050$  , άρα δεν μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση(**H<sub>0</sub>**) και κατά συνέπεια οι μεταβλητές είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους.

Από τον παραπάνω έλεγχο συμπεραίνουμε **ότι η ηλικία δεν καθορίζει τον τρόπο που απάντησαν οι ερωτώμενοι** την ερώτηση “ Με τρόπο μπορεί να γίνει η ενημέρωση του Electronic Chart Display and Information System(ECDIS); ”.

**Ο ανθρώπινος παράγοντας, ανεξαρτήτου της ηλικιακής ομάδας που ανήκει, μπορεί να συμβάλει στην κυβερνο-ασφάλεια της ναυτιλίας, όσο αφορά την ερώτηση 1.**

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Ηλικιακή Ομάδα * 1. How can you update the Electronic Chart Display and Information System(ECDIS) ?	86	100,0%	0	0,0%	86	100,0%

Πίνακας 64 : E\_A\_1 - Ηλικιακή ομάδα - Case Processing Summary

**Ηλικιακή Ομάδα \* 1. How can you update the Electronic Chart Display and Information System(ECDIS) ? Crosstabulation**

			1. How can you update the Electronic Chart Display and Information System(ECDIS) ?		
			Λάθος	Σωστή	Total
Ηλικιακή Ομάδα	20+	Count	6	5	11
		% within Ηλικιακή Ομάδα	54,5%	45,5%	100,0%
	30+	Count	9	10	19
		% within Ηλικιακή Ομάδα	47,4%	52,6%	100,0%
	40+	Count	7	24	31
		% within Ηλικιακή Ομάδα	22,6%	77,4%	100,0%
	50+	Count	6	9	15
		% within Ηλικιακή Ομάδα	40,0%	60,0%	100,0%
	60+	Count	5	5	10
		% within Ηλικιακή Ομάδα	50,0%	50,0%	100,0%
Total		Count	33	53	86
		% within Ηλικιακή Ομάδα	38,4%	61,6%	100,0%

Πίνακας 65 : E\_A\_1 - Ηλικιακή ομάδα - Crosstab

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,725 <sup>a</sup>	4	,221
Likelihood Ratio	5,911	4	,206
Linear-by-Linear Association	,259	1	,611
N of Valid Cases	86		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,84.

Πίνακας 66 E\_A\_1 - Ηλικιακή ομάδα - Chi-Square Tests

#### 4.2.2.2 Ερώτηση 2 – Θέση Εργασίας.

Η ποιοτική μεταβλητή “e\_a\_2” αναφέρεται στην ερώτηση “ Το Electronic Chart Display and Information System (ECDIS) τι είναι;”. Έχουμε 86 παρατηρήσεις, χωρίς καμία ελλείπουσα τιμή. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι :

- (0) Λάθος
- (1) Σωστό

Το πλήθος το ατόμων ανά τιμή μεταβλητής είναι :

- ✚ Λάθος: 66 άτομα
- ✚ Σωστό : 20 άτομα

Το μοναδικό στατιστικό μέτρο που μπορούμε να υπολογίσουμε είναι η επικρατούσα τιμή ( mode), που η τιμή της είναι 0 (Λάθος). Από το πίνακα συχνοτήτων συμπεραίνουμε ότι το 76,7% απάντησε λάθος και το 23,3% απάντησε σωστά.

#### Statistics

2. What is the Electronic Chart Display and information System (ECDIS) ?

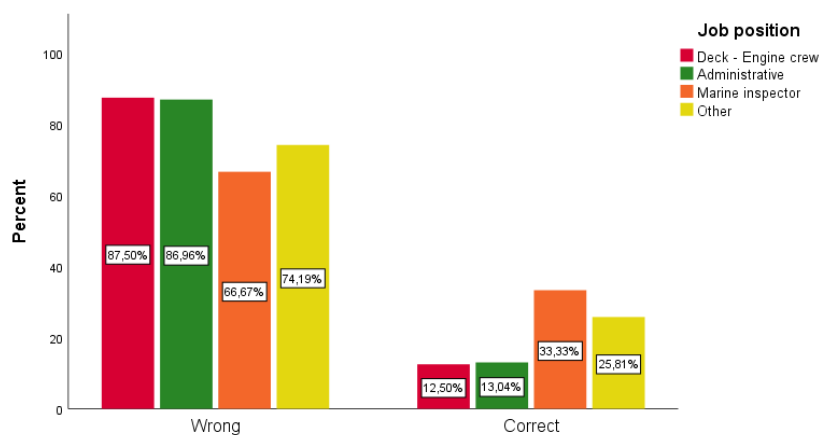
N	Valid	86
	Missing	0
Mode		0

Πίνακας 67 E\_A\_2 – Επικρατούσα τιμή

#### 2. What is the Electronic Chart Display and information System (ECDIS) ?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Λάθος	66	76,7	76,7	76,7
	Σωστή	20	23,3	23,3	100,0
Total		86	100,0	100,0	

Πίνακας 68 : E\_A\_2 – Συχνότητες



2. What is the Electronic Chart Display and information System (ECDIS) ?

Γράφημα 58 : E\_A\_2 – Clustered bar chart

Για τις συγκεκριμένες ποιοτικές μεταβλητές οι υποθέσεις είναι οι ακόλουθες :

- ✚  $H_0$  = οι μεταβλητές  $e\_a\_2$  και θέση εργασίας είναι ανεξάρτητες
- ✚  $H_1$  = οι μεταβλητές  $e\_a\_2$  και θέση εργασίας είναι εξαρτημένες

Η τιμή που λαμβάνει το  $p$  είναι  $0,342 > 0,050$  , άρα δεν μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση ( $H_0$ ) και κατά συνέπεια οι μεταβλητές είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους.

Από τον παραπάνω έλεγχο συμπεραίνουμε **ότι η θέση εργασίας δεν καθορίζει τον τρόπο που απάντησαν οι ερωτώμενοι** την ερώτηση “ Το Electronic Chart Display and Information System (ECDIS) τι είναι;”. **Ο ανθρώπινος παράγοντας, ανεξαρτήτου της θέσης εργασίας του, μπορεί να συμβάλει στην κυβερνο-ασφάλεια της ναυτιλίας, όσο αφορά την ερώτηση 2.**

### Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Θέση Εργασίας * 2. What is the Electronic Chart Display and information System (ECDIS) ?	86	100,0%	0	0,0%	86	100,0%

Πίνακας 69 : E\_A\_2 – Θέση Εργασίας - Case Processing Summary

### Θέση Εργασίας \* 2. What is the Electronic Chart Display and information System (ECDIS) ? Crosstabulation

			2. What is the Electronic Chart Display and information System (ECDIS) ?		
			Λάθος	Σωστή	Total
Θέση Εργασίας	Πλοίαρχος Μηχανικός	Count	7	1	8
		% within Θέση Εργασίας	87,5%	12,5%	100,0%
	Διοικητικός	Count	20	3	23
		% within Θέση Εργασίας	87,0%	13,0%	100,0%
	Τεχνικός	Count	16	8	24
		% within Θέση Εργασίας	66,7%	33,3%	100,0%
	Άλλο	Count	23	8	31
		% within Θέση Εργασίας	74,2%	25,8%	100,0%
Total		Count	66	20	86
		% within Θέση Εργασίας	76,7%	23,3%	100,0%

Πίνακας 70 : E\_A\_2 – Θέση Εργασίας - Crosstab

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)
Pearson Chi-Square	3,341 <sup>a</sup>	3	,342
Likelihood Ratio	3,488	3	,322
Linear-by-Linear Association	1,535	1	,215
N of Valid Cases	86		

- a. 1 cells (12,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,86.

Πίνακας 71 : E\_A\_2 – Θέση Εργασίας - Chi-Square Tests

#### 4.2.2.3 Ερώτηση 3 – Θέση Εργασίας.

Η ποιοτική μεταβλητή “e\_a\_3” αναφέρεται στην ερώτηση “ Η μετάδοση πληροφοριών για πλοίο φάντασμα μέσω του AIS τι επηρεάζει σε σχέση με την κυβερνο-ασφάλεια ; ”. Έχουμε 86 παρατηρήσεις, χωρίς καμία ελλείπουσα τιμή. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι :

- (0) Λάθος
- (1) Σωστό

Το πλήθος το ατόμων ανά τιμή μεταβλητής είναι :

- ✚ Λάθος: 64 άτομα
- ✚ Σωστό : 22 άτομα

Το μοναδικό στατιστικό μέτρο που μπορούμε να υπολογίσουμε είναι η επικρατούσα τιμή ( mode), που η τιμή της είναι 0 (Λάθος). Από το πίνακα συχνοτήτων συμπεραίνουμε ότι το 74,4% απάντησε λάθος και το 25,6% απάντησε σωστά.

### Statistics

3. What is affected in relation to the Cyber Security in case of transmission of data via AIS for a ghostship ?



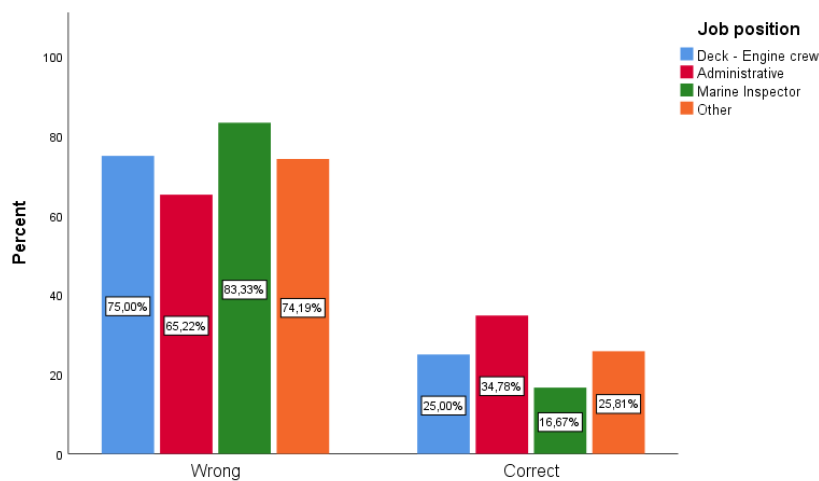
N	Valid	86
	Missing	0
Mode		0

Πίνακας 72 : E\_A\_3 – Επικρατούσα τιμή

### 3. What is affected in relation to the Cyber Security in case of transmission of data via AIS for a ghostship ?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Λάθος	64	74,4	74,4	74,4
	Σωστή	22	25,6	25,6	100,0
	Total	86	100,0	100,0	

Πίνακας 73: E\_A\_3 - Συχνότητες



3. What is affected in relation to the Cyber Security in case of transmission of data via AIS for a ghostship ?

Γράφημα 59 : E\_A\_3 – Clustered bar chart

Για τις συγκεκριμένες ποιοτικές μεταβλητές οι υποθέσεις είναι οι ακόλουθες :

- ✚ **H<sub>0</sub>** = οι μεταβλητές e\_a\_3 και θέση εργασίας είναι ανεξάρτητες
- ✚ **H<sub>1</sub>** = οι μεταβλητές e\_a\_3 και θέση εργασίας είναι εξαρτημένες

Η τιμή που λαμβάνει το  $p$  είναι  $0,567 > 0,050$ , άρα δεν μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση ( $H_0$ ) και κατά συνέπεια οι μεταβλητές είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους.

Από τον παραπάνω έλεγχο συμπεραίνουμε **ότι η θέση εργασίας δεν καθορίζει τον τρόπο που απάντησαν οι ερωτώμενοι** την ερώτηση “ Η μετάδοση πληροφοριών για πλοίο φάντασμα μέσω του AIS τι επηρεάζει σε σχέση με την κυβερνο-ασφάλεια ; ”. **Ο ανθρώπινος παράγοντας, ανεξαρτήτου της θέσης εργασίας του, μπορεί να συμβάλλει στην κυβερνο-ασφάλεια της ναυτιλίας, όσο αφορά την ερώτηση 3.**

#### Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Θέση Εργασίας * 3. What is affected in relation to the Cyber Security in case of transmission of data via AIS for a ghostship ?	86	100,0%	0	0,0%	86	100,0%

Πίνακας 74 : E\_A\_3 – Θέση Εργασίας - Case Processing Summary

#### Θέση Εργασίας \* 3. What is affected in relation to the Cyber Security in case of transmission of data via AIS for a ghostship ? Crosstabulation

		3. What is affected in relation to the Cyber Security in case of transmission of data via AIS for a ghostship ?			
		Λάθος	Σωστή	Total	
Θέση Εργασίας	Πλοίαρχος Μηχανικός	Count	6	2	8

	% within Θέση Εργασίας	75,0%	25,0%	100,0%
Διοικητικός	Count	15	8	23
	% within Θέση Εργασίας	65,2%	34,8%	100,0%
Τεχνικός	Count	20	4	24
	% within Θέση Εργασίας	83,3%	16,7%	100,0%
Άλλο	Count	23	8	31
	% within Θέση Εργασίας	74,2%	25,8%	100,0%
Total	Count	64	22	86
	% within Θέση Εργασίας	74,4%	25,6%	100,0%

Πίνακας 75 : E\_A\_3 – Θέση Εργασίας - Crosstab

#### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,027 <sup>a</sup>	3	,567
Likelihood Ratio	2,057	3	,561
Linear-by-Linear Association	,232	1	,630
N of Valid Cases	86		

a. 1 cells (12,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,05.

Πίνακας 76 : E\_A\_3 – Θέση Εργασίας - Chi-Square Tests

#### 4.2.2.4 Ερώτηση 4 – Θέση Εργασίας.

Η ποιοτική μεταβλητή “e\_a\_4” αναφέρεται στην ερώτηση “Όταν η συσκευή AIS τίθεται εκτός λειτουργίας τι επηρεάζεται σε σχέση με την κυβερνο-ασφάλεια;”. Έχουμε 86 παρατηρήσεις, χωρίς καμία ελλείπουσα τιμή. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι :

- (0) Λάθος
- (1) Σωστό

Το πλήθος το ατόμων ανά τιμή μεταβλητής είναι :

- ✚ Λάθος: 76 άτομα

✚ Σωστό : 10 άτομα

Το μοναδικό στατιστικό μέτρο που μπορούμε να υπολογίσουμε είναι η επικρατούσα τιμή ( mode), που η τιμή της είναι 0 (λάθος). Από το πίνακα συχνοτήτων συμπεραίνουμε ότι το 88,4% απάντησε λάθος και το 11,6% απάντησε σωστά.

### Statistics

4. What is affected in relation to the Cyber Security when an AIS device is out of order ?

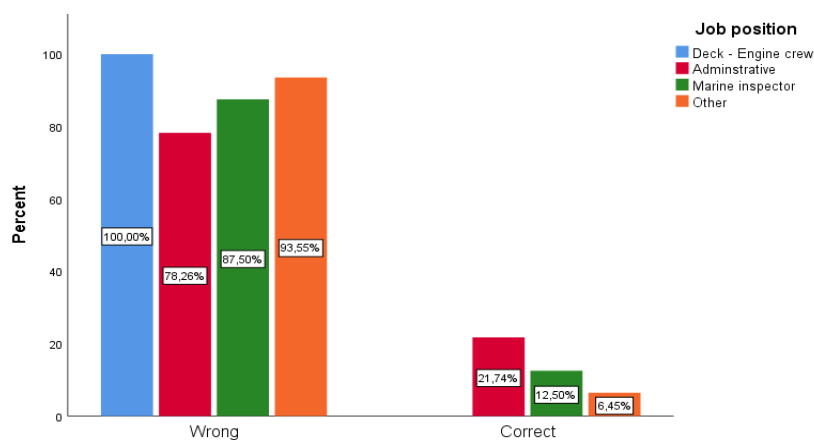
N	Valid	86
	Missing	0
Mode		0

Πίνακας 77 : E\_A\_4 – Επικρατούσα τιμή

### 4. What is affected in relation to the Cyber Security when an AIS device is out of order ?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Λάθος	76	88,4	88,4	88,4
	Σωστή	10	11,6	11,6	100,0
Total		86	100,0	100,0	

Πίνακας 78 : E\_A\_4 – Συχνότητες



4. What is affected in relation to the Cyber Security when an AIS device is out of order ?

Πίνακας 79 : E\_A\_4 – Clustered bar chart

Για τις συγκεκριμένες ποιοτικές μεταβλητές οι υποθέσεις είναι οι ακόλουθες :

✚ **H<sub>0</sub>** = οι μεταβλητές e\_a\_4 και θέση εργασίας είναι ανεξάρτητες

✚ **H<sub>1</sub>** = οι μεταβλητές e\_a\_4 και θέση εργασίας είναι εξαρτημένες

Ο στατιστικός έλεγχος Χ<sup>2</sup> για τις συγκεκριμένες δυο μεταβλητές δεν θεωρείται αξιόπιστος.

### Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Θέση Εργασίας * 4. What is affected in relation to the Cyber Security when an AIS device is out of order ?	86	100,0%	0	0,0%	86	100,0%

Πίνακας 80 : E\_A\_4 – Θέση Εργασίας - Case Processing Summary

### Θέση Εργασίας \* 4. What is affected in relation to the Cyber Security when an AIS device is out of order ? Crosstabulation

			4. What is affected in relation to the Cyber Security when an AIS device is out of order ?		
			Λάθος	Σωστή	Total
Θέση Εργασίας	Πλοίαρχος	Count	8	0	8
	Μηχανικός	% within Θέση Εργασίας	100,0%	0,0%	100,0%
	Διοικητικός	Count	18	5	23
		% within Θέση Εργασίας	78,3%	21,7%	100,0%
	Τεχνικός	Count	21	3	24

	% within Θέση Εργασίας	87,5%	12,5%	100,0%
Άλλο	Count	29	2	31
	% within Θέση Εργασίας	93,5%	6,5%	100,0%
Total	Count	76	10	86
	% within Θέση Εργασίας	88,4%	11,6%	100,0%

Πίνακας 81 : E\_A\_4 – Θέση Εργασίας - Crosstab

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,167 <sup>a</sup>	3	,244
Likelihood Ratio	4,823	3	,185
Linear-by-Linear Association	,483	1	,487
N of Valid Cases	86		

a. 4 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,93.

Πίνακας 82 : E\_A\_4 – Θέση Εργασίας - Chi-Square Tests

#### 4.2.2.5 Ερώτηση 5 – Θέση Εργασίας.

Η ποιοτική μεταβλητή “e\_a\_5” αναφέρεται στην ερώτηση “ Σε περίπτωση επίθεσης μέσω παρεμβολών (spoofing) ή παραποίησης (jamming) τι επηρεάζετε σε σχέση με την κυβερνο-ασφάλεια ; ”. Έχουμε 86 παρατηρήσεις, χωρίς καμία ελλείπουσα τιμή. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι :

- (0) Λάθος
- (1) Σωστό

Το πλήθος το ατόμων ανά τιμή μεταβλητής είναι :

- ✚ Λάθος: 31 άτομα
- ✚ Σωστό : 55 άτομα

Το μοναδικό στατιστικό μέτρο που μπορούμε να υπολογίσουμε είναι η επικρατούσα τιμή ( mode), που η τιμή της είναι 0 (Λάθος). Από το πίνακα συχνότητων συμπεραίνουμε ότι το 36% απάντησε λάθος και το 64% απάντησε σωστά.

### Statistics

5. What is affected in relation to the Cyber Security in case of attack via spoofing or jamming ?

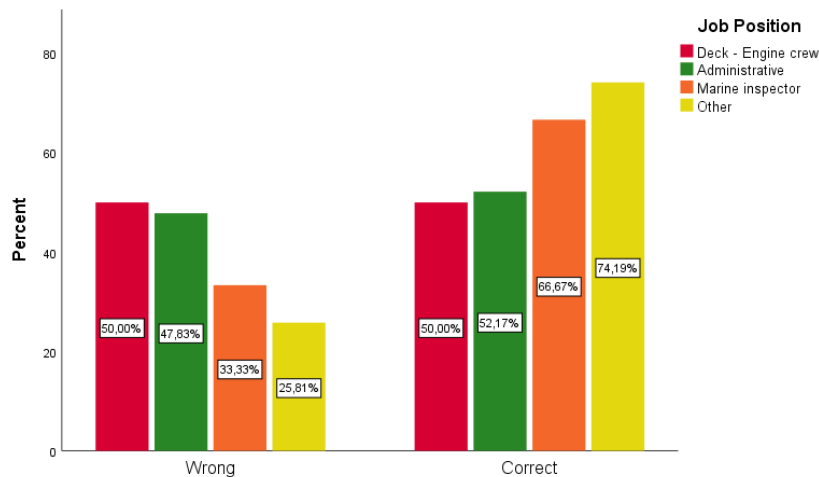
N	Valid	86
	Missing	0
Mode		1

Πίνακας 83 : E\_A\_5 – Επικρατούσα τιμή

### 5. What is affected in relation to the Cyber Security in case of attack via spoofing or jamming ?

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid				
Λάθος	31	36,0	36,0	36,0
Σωστή	55	64,0	64,0	100,0
Total	86	100,0	100,0	

Πίνακας 84 : E\_A\_5 – Συχνότητες



5. What is affected in relation to the Cyber Security in case of attack via spoofing or jamming ?

Γράφημα 60 : E\_A\_5 – Clustered bar chart

Για τις συγκεκριμένες ποιοτικές μεταβλητές οι υποθέσεις είναι οι ακόλουθες :

- ✚  $H_0$  = οι μεταβλητές  $e_{a_5}$  και θέση εργασίας είναι ανεξάρτητες
- ✚  $H_1$  = οι μεταβλητές  $e_{a_5}$  και θέση εργασίας είναι εξαρτημένες

Η τιμή που λαμβάνει το  $p$  είναι  $0,315 > 0,050$  , άρα δεν μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση ( $H_0$ ) και κατά συνέπεια οι μεταβλητές είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους.

Από τον παραπάνω έλεγχο συμπεραίνουμε **ότι η θέση εργασίας δεν καθορίζει τον τρόπο που απάντησαν οι ερωτώμενοι** την ερώτηση “Σε περίπτωση επίθεσης μέσω παρεμβολών (spoofing) ή παραποίησης (jamming) τι επηρεάζετε σε σχέση με την κυβερνο-ασφάλεια ; ”. **Ο ανθρώπινος παράγοντας, ανεξαρτήτου της θέσης εργασίας του, μπορεί να συμβάλει στην κυβερνο-ασφάλεια της ναυτιλίας, όσο αφορά την ερώτηση 5.**



### Case Processing Summary

	Valid		Cases Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Θέση Εργασίας * 5. What is affected in relation to the Cyber Security in case of attack via spoofing or jamming ?	86	100,0%	0	0,0%	86	100,0%

Πίνακας 85 : E\_A\_5 – Θέση Εργασίας - Case Processing Summary

### Θέση Εργασίας \* 5. What is affected in relation to the Cyber Security in case of attack via spoofing or jamming ? Crosstabulation

		5. What is affected in relation to the Cyber Security in case of attack via spoofing or jamming ?			
		Λάθος	Σωστή	Total	
Θέση Εργασίας	Πλοίαρχος Μηχανικός	Count	4	4	8
		% within Θέση Εργασίας	50,0%	50,0%	100,0%
Διοικητικός		Count	11	12	23
		% within Θέση Εργασίας	47,8%	52,2%	100,0%
Τεχνικός		Count	8	16	24
		% within Θέση Εργασίας	33,3%	66,7%	100,0%
Άλλο		Count	8	23	31
		% within Θέση Εργασίας	25,8%	74,2%	100,0%
Total		Count	31	55	86
		% within Θέση Εργασίας	36,0%	64,0%	100,0%

Πίνακας 86: E\_A\_5 – Θέση Εργασίας - Crosstab

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,547 <sup>a</sup>	3	,315
Likelihood Ratio	3,546	3	,315
Linear-by-Linear Association	3,313	1	,069
N of Valid Cases	86		

a. 1 cells (12,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,88.

Πίνακας 87 : E\_A\_5 – Θέση Εργασίας - Chi-Square Tests

#### 4.2.2.6 Ερώτηση 6 – Θέση Εργασίας.

Η ποιοτική μεταβλητή “e\_a\_6” αναφέρεται στην ερώτηση “ Τα μηνύματα Navtex είναι διαθέσιμα από ”. Έχουμε 86 παρατηρήσεις, χωρίς καμία ελλείπουσα τιμή. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι :

- (0) Λάθος
- (1) Σωστό

Το πλήθος το ατόμων ανά τιμή μεταβλητής είναι :

- ✚ Λάθος: 62 άτομα
- ✚ Σωστό : 24 άτομα

Το μοναδικό στατιστικό μέτρο που μπορούμε να υπολογίσουμε είναι η επικρατούσα τιμή ( mode), που η τιμή της είναι 0 (Λάθος). Από το πίνακα συχνοτήτων συμπεραίνουμε ότι το 72,1% απάντησε λάθος και το 27,9% απάντησε σωστά.

### Statistics

6. The NAVTEX messages are available through

N	Valid	86
	Missing	0
Mode		0

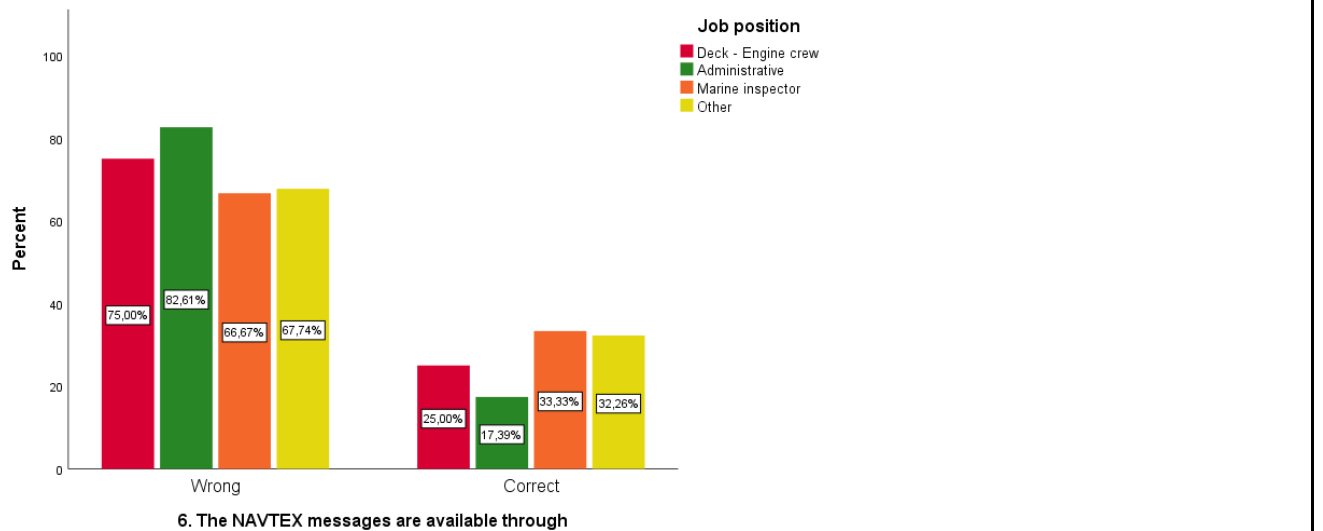
Πίνακας 88 : E\_A\_6 - Επικρατούσα τιμή

#### 6. The NAVTEX messages are available through

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Λάθος	62	72,1	72,1	72,1

Σωστή	24	27,9	27,9	100,0
Total	86	100,0	100,0	

Πίνακας 89 : E\_A\_6 - Συχνότητες



Γράφημα 61 : E\_A\_6 – Clustered bar chart

Για τις συγκεκριμένες ποιοτικές μεταβλητές οι υποθέσεις είναι οι ακόλουθες :

- ✚  $H_0$  = οι μεταβλητές e\_a\_6 και θέση εργασίας είναι ανεξάρτητες
- ✚  $H_1$  = οι μεταβλητές e\_a\_6 και θέση εργασίας είναι εξαρτημένες

Η τιμή που λαμβάνει το  $p$  είναι  $0,585 > 0,050$  , άρα δεν μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση ( $H_0$ ) και κατά συνέπεια οι μεταβλητές είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους.

Από τον παραπάνω έλεγχο συμπεραίνουμε **ότι η θέση εργασίας δεν καθορίζει τον τρόπο που απάντησαν οι ερωτώμενοι** την ερώτηση “Τα μηνύματα Nantex είναι διαθέσιμα από”. **Ο ανθρώπινος παράγοντας, ανεξαρτήτου της θέση εργασίας του, μπορεί να συμβάλει στην**

## κυβερνο-ασφάλεια της ναυτιλίας, όσο αφορά την ερώτηση 6.

### Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Θέση Εργασίας * 6. The NAVTEX messages are available through	86	100,0%	0	0,0%	86	100,0%

Πίνακας 90 : E\_A\_6 - Θέση Εργασίας - Case Processing Summary

### Θέση Εργασίας \* 6. The NAVTEX messages are available through Crosstabulation

		6. The NAVTEX messages are available through			
		Λάθος	Σωστή	Total	
Θέση Εργασίας	Πλοίαρχος Μηχανικός	Count	6	2	8
		% within Θέση Εργασίας	75,0%	25,0%	100,0%
Διοικητικός		Count	19	4	23
		% within Θέση Εργασίας	82,6%	17,4%	100,0%
Τεχνικός		Count	16	8	24
		% within Θέση Εργασίας	66,7%	33,3%	100,0%
Άλλο		Count	21	10	31
		% within Θέση Εργασίας	67,7%	32,3%	100,0%
Total		Count	62	24	86
		% within Θέση Εργασίας	72,1%	27,9%	100,0%

Πίνακας 91 : E\_A\_6 - Θέση Εργασίας - Crosstab

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)
Pearson Chi-Square	1,941 <sup>a</sup>	3	,585
Likelihood Ratio	2,047	3	,563
Linear-by-Linear Association	1,032	1	,310
N of Valid Cases	86		

a. 1 cells (12,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,23.

Πίνακας 92 : E\_A\_6 - Θέση Εργασίας - Chi-Square Tests

#### 4.2.2.7 Ερώτηση 7 - Ηλικιακή ομάδα.

Η ποιοτική μεταβλητή “e\_a\_7” αναφέρεται στην ερώτηση “Με ποιους τρόπους μπορούμε να συνδεθούμε στην μονάδα συλλογής δεδομένων – Data Collecting Unit ;”. Έχουμε 86 παρατηρήσεις, χωρίς καμία ελλείπουσα τιμή. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι :

- (0) Λάθος
- (1) Σωστό

Το πλήθος το ατόμων ανά τιμή μεταβλητής είναι :

- ✚ Λάθος: 43 άτομα
- ✚ Σωστό : 43 άτομα

Το μοναδικό στατιστικό μέτρο που μπορούμε να υπολογίσουμε είναι η επικρατούσα τιμή ( mode), που η τιμή της είναι 0(Λάθος) ή 1 (Σωστό). Από το πίνακα συχνοτήτων συμπεραίνουμε ότι το 50% απάντησε λάθος και το 50% απάντησε σωστά.

### Statistics

7. How can we connect to the Data Collecting Unit ?

N	Valid	86
	Missing	0

Mode 0<sup>a</sup>

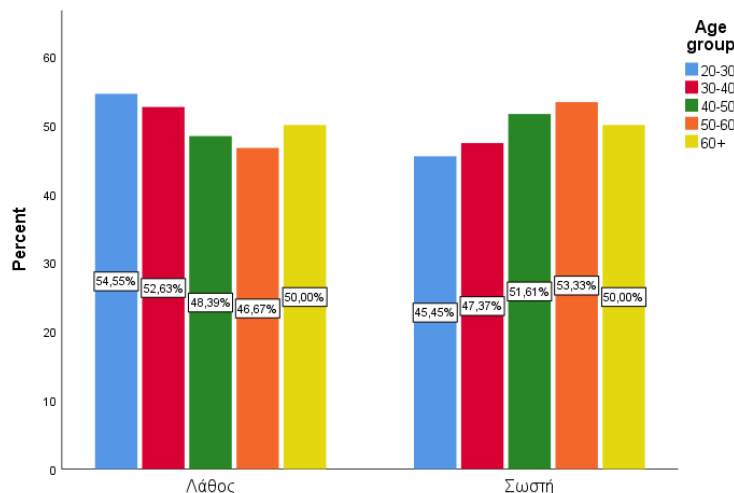
a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Πίνακας 93 : E\_A\_7 - Επικρατούσα τιμή

### 7. How can we connect to the Data Collecting Unit ?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Λάθος	43	50,0	50,0	50,0
	Σωστή	43	50,0	50,0	100,0
Total		86	100,0	100,0	

Πίνακας 94 : E\_A\_7 - Συχνότητες



7. How can we connect to the Data Collecting Unit ?

Γράφημα 62 : E\_A\_7 – Clustered bar chart

Για τις συγκεκριμένες ποιοτικές μεταβλητές οι υποθέσεις είναι οι ακόλουθες :

- $H_0$  = οι μεταβλητές e\_a\_7 και ηλικιακή ομάδα είναι ανεξάρτητες
- $H_1$  = οι μεταβλητές e\_a\_7 και ηλικιακή ομάδα είναι εξαρτημένες

Η τιμή που λαμβάνει το  $p$  είναι  $0,993 > 0,050$  , άρα δεν μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική

υπόθεση( $H_0$ ) και κατά συνέπεια οι μεταβλητές είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους.

Από τον παραπάνω έλεγχο συμπεραίνουμε **ότι η ηλικία δεν καθορίζει τον τρόπο που απάντησαν οι ερωτώμενοι** την ερώτηση “ Με ποιους τρόπους μπορούμε να συνδεθούμε στην μονάδα συλλογής δεδομένων – Data Collecting Unit; ”. **Ο ανθρώπινος παράγοντας, ανεξαρτήτου της ηλικιακής ομάδας που ανήκει, μπορεί να συμβάλει στην κυβερνο-ασφάλεια της ναυτιλίας, όσο αφορά την ερώτηση 7.**

#### Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Ηλικιακή Ομάδα * 7. How can we connect to the Data Collecting Unit ?	86	100,0%	0	0,0%	86	100,0%

Πίνακας 95 : E\_A\_7 - Ηλικιακή ομάδα - Case Processing Summary

#### Ηλικιακή Ομάδα \* 7. How can we connect to the Data Collecting Unit ? Crosstabulation

			7. How can we connect to the Data Collecting Unit ?		
			Λάθος	Σωστή	Total
Ηλικιακή Ομάδα	20+	Count	6	5	11
		% within Ηλικιακή Ομάδα	54,5%	45,5%	100,0%
30+	Count	10	9	19	
	% within Ηλικιακή Ομάδα	52,6%	47,4%	100,0%	

40+	Count	15	16	31
	% within Ηλικιακή Ομάδα	48,4%	51,6%	100,0%
50+	Count	7	8	15
	% within Ηλικιακή Ομάδα	46,7%	53,3%	100,0%
60+	Count	5	5	10
	% within Ηλικιακή Ομάδα	50,0%	50,0%	100,0%
Total	Count	43	43	86
	% within Ηλικιακή Ομάδα	50,0%	50,0%	100,0%

Πίνακας 96 : E\_A\_7 - Ηλικιακή ομάδα -Crosstab

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	,242 <sup>a</sup>	4	,993
Likelihood Ratio	,243	4	,993
Linear-by-Linear Association	,134	1	,714
N of Valid Cases	86		

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5,00.

Πίνακας 97 : E\_A\_7 - Ηλικιακή ομάδα - Chi-Square Tests

#### 4.2.2.8 Ερώτηση 8 – Θέση Εργασίας.

Η ποιοτική μεταβλητή “e\_a\_8” αναφέρεται στην ερώτηση “ Θεωρείτε ότι πρέπει να ελέγχονται οι Ναυτιλιακές Οδηγίες πριν από κάθε ταξίδι ; ”. Έχουμε 86 παρατηρήσεις, χωρίς καμία ελλείπουσα τιμή. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι :

- (0) Λάθος
- (1) Σωστό

Το πλήθος το ατόμων ανά τιμή μεταβλητής είναι :

- ✚ Λάθος: 3 άτομα
- ✚ Σωστό : 83 άτομα



Το μοναδικό στατιστικό μέτρο που μπορούμε να υπολογίσουμε είναι η επικρατούσα τιμή ( mode), που η τιμή της είναι 0 (Λάθος). Από το πίνακα συχνοτήτων συμπεραίνουμε ότι το 3,5% απάντησε λάθος και το 96,5% απάντησε σωστά.

### Statistics

8. Do you need to check the sailing directions before a voyage ?

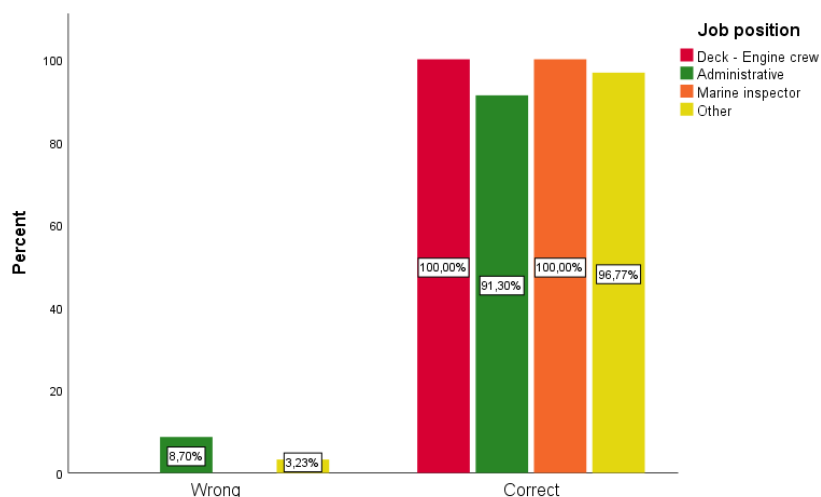
N	Valid	86
	Missing	0
Mode		1

Πίνακας 98 : E\_A\_8 – Επικρατούσα τιμή

### 8. Do you need to check the sailing directions before a voyage ?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Λάθος	3	3,5	3,5	3,5
	Σωστή	83	96,5	96,5	100,0
Total		86	100,0	100,0	

Πίνακας 99 : E\_A\_8 – Συχνότητες



8. Do you need to check the sailing directions before a voyage ?

Γράφημα 63 : E\_A\_8 – Clustered bar chart

Για τις συγκεκριμένες ποιοτικές μεταβλητές οι υποθέσεις είναι οι ακόλουθες :

✚ **H<sub>0</sub>** = οι μεταβλητές e\_a\_8 και θέση εργασίας είναι ανεξάρτητες

✚ **H<sub>1</sub>** = οι μεταβλητές e\_a\_8 και θέση εργασίας είναι εξαρτημένες

Ο στατιστικός έλεγχος Χ<sup>2</sup> για τις συγκεκριμένες δυο μεταβλητές δεν θεωρείται αξιόπιστος.

### Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Θέση Εργασίας * 8. Do you need to check the sailing directions before a voyage ?	86	100,0%	0	0,0%	86	100,0%

Πίνακας 100 : E\_A\_8 – Θέση Εργασίας - Case Processing Summary

### Θέση Εργασίας \* 8. Do you need to check the sailing directions before a voyage ? Crosstabulation

		8. Do you need to check the sailing directions before a voyage ?			
		Λάθος	Σωστή	Total	
Θέση Εργασίας	Πλοίαρχος Μηχανικός	Count	0	8	8
		% within Θέση Εργασίας	0,0%	100,0%	100,0%
Διοικητικός		Count	2	21	23
		% within Θέση Εργασίας	8,7%	91,3%	100,0%
Τεχνικός		Count	0	24	24

	% within Θέση Εργασίας	0,0%	100,0%	100,0%
Άλλο	Count	1	30	31
	% within Θέση Εργασίας	3,2%	96,8%	100,0%
Total	Count	3	83	86
	% within Θέση Εργασίας	3,5%	96,5%	100,0%

Πίνακας 101 : E\_A\_8 – Θέση Εργασίας - Crosstab

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,015 <sup>a</sup>	3	,389
Likelihood Ratio	3,603	3	,308
Linear-by-Linear Association	,179	1	,672
N of Valid Cases	86		

a. 4 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,28.

Πίνακας 102 : E\_A\_8 – Θέση Εργασίας - Chi-Square Tests

#### 4.2.2.9 Ερώτηση 9 - Ηλικιακή ομάδα.

Η ποιοτική μεταβλητή “e\_a\_9” αναφέρεται στην ερώτηση “Στο GMDSS έχουν διαπιστωθεί ευπάθειες ;”. Έχουμε 86 παρατηρήσεις, χωρίς καμία ελλείπουσα τιμή. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι :

- (0) Λάθος
- (1) Σωστό

Το πλήθος το ατόμων ανά τιμή μεταβλητής είναι :

- ✚ Λάθος: 44 άτομα
- ✚ Σωστό : 42 άτομα

Το μοναδικό στατιστικό μέτρο που μπορούμε να υπολογίσουμε είναι η επικρατούσα τιμή ( mode), που η τιμή της είναι 0(Λάθος) . Από το πίνακα συχνοτήτων συμπεραίνουμε ότι το 51,2% απάντησε λάθος και το 48,8% απάντησε σωστά.

### Statistics

9. Does the gmdss have any vulnerabilities?

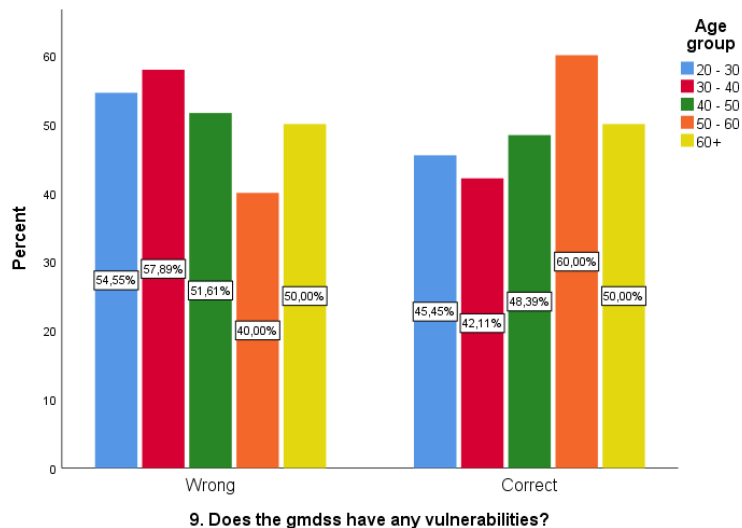
N	Valid	86
	Missing	0
Mode		0

Πίνακας 103 : E\_A\_9 - Επικρατούσα τιμή

### 9. Does the gmdss have any vulnerabilities?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Λάθος	44	51,2	51,2	51,2
	Σωστή	42	48,8	48,8	100,0
Total		86	100,0	100,0	

Πίνακας 104 : E\_A\_9 - Συχνότητες



Γράφημα 64 : E\_A\_9 – Clustered bar chart

Για τις συγκεκριμένες ποιοτικές μεταβλητές οι υποθέσεις είναι οι ακόλουθες :

- ✚ **H<sub>0</sub>** = οι μεταβλητές e\_a\_9 και ηλικιακή ομάδα είναι ανεξάρτητες
- ✚ **H<sub>1</sub>** = οι μεταβλητές e\_a\_9 και ηλικιακή ομάδα είναι εξαρτημένες

Η τιμή που λαμβάνει το  $p$  είναι  $0,886 > 0,050$  , άρα δεν μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση (**H<sub>0</sub>**) και κατά συνέπεια οι μεταβλητές είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους.

Από τον παραπάνω έλεγχο συμπεραίνουμε **ότι η ηλικία δεν καθορίζει τον τρόπο που απάντησαν οι ερωτώμενοι** την ερώτηση “Στο GMDSS έχουν διαπιστωθεί ευπάθειες ; ”. **Ο ανθρώπινος παράγοντας, ανεξαρτήτου της ηλικιακής ομάδας που ανήκει, μπορεί να συμβάλλει στην κυβερνοασφάλεια της ναυτιλίας, όσο αφορά την ερώτηση 9.**

### Case Processing Summary

	Valid		Cases Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Ηλικιακή Ομάδα * 9. Does the gmdss have any vulnerabilities?	86	100,0%	0	0,0%	86	100,0%

Πίνακας 105 : E\_A\_9 - Ηλικιακή ομάδα - Case Processing Summary

### Ηλικιακή Ομάδα \* 9. Does the gmdss have any vulnerabilities? Crosstabulation

Ηλικιακή Ομάδα		9. Does the gmdss have any vulnerabilities?			
		Λάθος	Σωστή	Total	
20+	Count	6	5	11	
	% within Ηλικιακή Ομάδα	54,5%	45,5%	100,0%	
30+	Count	11	8	19	
	% within Ηλικιακή Ομάδα	57,9%	42,1%	100,0%	
40+	Count	16	15	31	
	% within Ηλικιακή Ομάδα	51,6%	48,4%	100,0%	
50+	Count	6	9	15	
	% within Ηλικιακή Ομάδα	40,0%	60,0%	100,0%	
60+	Count	5	5	10	
	% within Ηλικιακή Ομάδα	50,0%	50,0%	100,0%	
Total		Count	44	42	86
		% within Ηλικιακή Ομάδα	51,2%	48,8%	100,0%

Πίνακας 106 : E\_A\_9 - Ηλικιακή ομάδα - Crosstab

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,151 <sup>a</sup>	4	,886
Likelihood Ratio	1,157	4	,885
Linear-by-Linear Association	,520	1	,471
N of Valid Cases	86		

a. 1 cells (10,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,88.

Πίνακας 107 : E\_A\_9 - Ηλικιακή ομάδα - Chi-Square Tests

#### 4.2.2.10 Ερώτηση 10 – Θέση Εργασίας.

Η ποιοτική μεταβλητή “e\_a\_10” αναφέρεται στην ερώτηση “Θεωρείτε ότι το LRIT (Long Ranged Identification & Tracking) μπορεί να δεχθεί επίθεση Άρνησης Παροχής Υπηρεσιών (Denial of Service) ;”. Έχουμε 86 παρατηρήσεις, χωρίς καμία ελλείπουσα τιμή. Οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή είναι :

- (0) Λάθος
- (1) Σωστό

Το πλήθος το ατόμων ανά τιμή μεταβλητής είναι :

- ✚ Λάθος: 27 άτομα
- ✚ Σωστό : 59 άτομα

Το μοναδικό στατιστικό μέτρο που μπορούμε να υπολογίσουμε είναι η επικρατούσα τιμή ( mode), που η τιμή της είναι 1 (Σωστό). Από το πίνακα συχνότητων συμπεραίνουμε ότι το 31,4% απάντησε λάθος και το 68,6% απάντησε σωστά.

#### Statistics

10. Do you think the LRIT (Long Ranged Identification & Tracking) be attacked via DOS (Denial of Service) ?

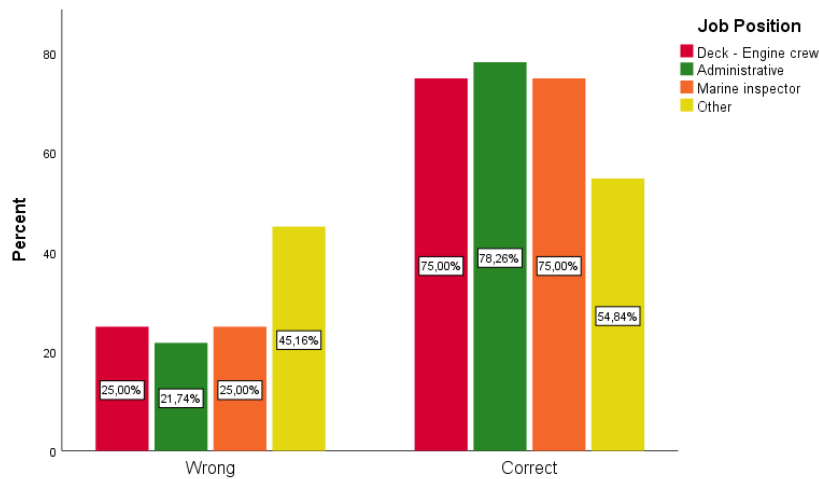
N	Valid	86
	Missing	0
Mode		1

Πίνακας 108 : E\_A\_10 – Επικρατούσα τιμή

#### 10. Do you think the LRIT (Long Ranged Identification & Tracking) be attacked via DOS (Denial of Service) ?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Λάθος	27	31,4	31,4	31,4
	Σωστή	59	68,6	68,6	100,0
Total		86	100,0	100,0	

Πίνακας 109 : E\_A\_10 – Συχνότητες



10. Do you think the LRIT (Long Ranged Identification & Tracking) be attacked via DOS (Denial of Service) ?

Γράφημα 65 : E\_A\_10 – Clustered bar chart

Για τις συγκεκριμένες ποιοτικές μεταβλητές οι υποθέσεις είναι οι ακόλουθες :

- ✚ **H<sub>0</sub>** = οι μεταβλητές e\_a\_10 και θέση εργασίας είναι ανεξάρτητες
- ✚ **H<sub>1</sub>** = οι μεταβλητές e\_a\_10 και θέση εργασίας είναι εξαρτημένες

Η τιμή που λαμβάνει το  $p$  είναι  $0,228 > 0,050$  , άρα δεν μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση (**H<sub>0</sub>**) και κατά συνέπεια οι μεταβλητές είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους.

Από τον παραπάνω έλεγχο συμπεραίνουμε **ότι η θέση εργασίας δεν καθορίζει τον τρόπο που απάντησαν οι ερωτώμενοι** την ερώτηση “Θεωρείτε ότι το LRIT (Long Ranged Identification & Tracking) μπορεί να δεχθεί επίθεση Άρνησης Παροχής Υπηρεσιών (Denial of Service) ;”. **Ο ανθρώπινος παράγοντας, ανεξαρτήτου της θέση εργασίας του, μπορεί να συμβάλλει στην κυβερνο-ασφάλεια της ναυτιλίας, όσο αφορά την ερώτηση 10.**



### Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Θέση Εργασίας * 10. Do you think the LRIT (Long Ranged Identification & Tracking) be attacked via DOS (Denial of Service) ?	86	100,0%	0	0,0%	86	100,0%

Πίνακας 110 : E\_A\_10 – Θέση Εργασίας – Case Processing Summary

### Θέση Εργασίας \* 10. Do you think the LRIT (Long Ranged Identification & Tracking) be attacked via DOS (Denial of Service) ? Crosstabulation

		10. Do you think the LRIT (Long Ranged Identification & Tracking) be attacked via DOS (Denial of Service) ?			
		Λάθος	Σωστή	Total	
Θέση Εργασίας	Πλοίαρχος Μηχανικός	Count	2	6	8
		% within Θέση Εργασίας	25,0%	75,0%	100,0%
	Διοικητικός	Count	5	18	23
		% within Θέση Εργασίας	21,7%	78,3%	100,0%
	Τεχνικός	Count	6	18	24
		% within Θέση Εργασίας	25,0%	75,0%	100,0%
	Άλλο	Count	14	17	31
		% within Θέση Εργασίας	45,2%	54,8%	100,0%
Total		Count	27	59	86

% within Θέση Εργασίας	31,4%	68,6%	100,0%
---------------------------	-------	-------	--------

Πίνακας 111 : E\_A\_10 – Θέση Εργασίας - Crosstab

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)
Pearson Chi-Square	4,331 <sup>a</sup>	3	,228
Likelihood Ratio	4,264	3	,234
Linear-by-Linear Association	3,037	1	,081
N of Valid Cases	86		

a. 1 cells (12,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,51.

Πίνακας 112 : E\_A\_10 – Θέση Εργασίας - Chi-Square Tests

**Με βάση του παραπάνω στατιστικούς ελέγχους, οδηγούμαστε στην επιβεβαίωση του δεύτερου ερευνητικού ερωτήματος μας, ότι δηλαδή “Η συμβολή του ανθρώπινου παράγοντα στην κυβερνο-ασφάλεια του ναυτιλιακού τομέα είναι καθοριστικής σημασίας”, καθώςον εμφανίζει μεγάλο βαθμό ανεξαρτησίας από άλλα χαρακτηριστικά του.**

#### 4.2.3 ΤΡΙΤΟ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑ

Το τελευταίο ερευνητικό ερώτημα με το οποίο ασχολείται η παρούσα ερευνητική εργασία είναι “Οι καλέ πρακτικές, οι κατευθυντήριες γραμμές κλπ., που σχετίζονται με την κυβερνο-ασφάλεια του ναυτιλιακού τομέα, τυγχάνουν υψηλής αποδοχής από τον ανθρώπινο παράγοντα.”

Για τα παραπάνω ερευνητικά ερωτήματα, δημιουργήθηκαν τρεις νέες ποσοτικές μεταβλητές (imo, bimco, nis), οι οποίες περιέχουν το συνολικό άθροισμα των απαντήσεων των ερωτώμενων στις κλίμακες Likert , των αντίστοιχων μεταβλητών που αφορούν τους σχετικούς οργανισμούς.

Για κάθε μια από αυτές τις νέες μεταβλητές διενεργήθηκαν στατιστικοί έλεγχοι της μέσης τιμής του δείγματος, έναντι συγκεκριμένων τιμών ελέγχου.

Οι έλεγχοι είναι οι ακόλουθοι :


#### 4.2.3.1 μεταβλητή imo :

Η συγκεκριμένη μεταβλητή περιλαμβάνει τις μεταβλητές e1, e2, e3, e4, που αφορούν τον Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό. Κάθε μια από αυτές έχει κλίμακα από το 1 έως το 5.

Η τιμή ελέγχου που θα χρησιμοποιήσουμε είναι η τιμή 16 ( εύρος τιμών από 1 έως 20), καθόσον αποτελεί το 80% .

Ο κατάλληλος στατιστικός έλεγχος είναι το One Sample T – test. Είναι ένας παραμετρικός έλεγχος που προϋποθέτει την ύπαρξη κανονικής κατανομής . Σε περίπτωση που ο έλεγχος της κανονικότητας είναι αρνητικός , τότε μπορούμε να κάνουμε χρήση του μη παραμετρικού στατιστικού ελέγχου Wilcoxon Signed-Rank test<sup>114</sup>.

Οι υποθέσεις μας είναι οι ακόλουθες :

 **H<sub>0</sub>**:  $\mu = 16$  (η μέση τιμή στις ερωτήσεις του διεθνούς ναυτιλιακού οργανισμού είναι 16 )

---

<sup>114</sup> [https://sphweb.bumc.bu.edu/otlt/MPH-Modules/BS/R/R4\\_One-TwoSampleTests-ANOVA/R4\\_One-TwoSampleTests-ANOVA2.html](https://sphweb.bumc.bu.edu/otlt/MPH-Modules/BS/R/R4_One-TwoSampleTests-ANOVA/R4_One-TwoSampleTests-ANOVA2.html)

✚ **H<sub>1</sub> :  $\mu \neq 16$**  ( η μέση τιμή στις ερωτήσεις του διεθνούς ναυτιλιακού οργανισμού είναι διάφορη του 16 )

Ο έλεγχος της κανονικότητας μας δείχνει την απουσία ύπαρξης κανονικής κατανομής, λόγω του ότι η τιμή του  $p = ,003$  είναι μικρότερη από το  $0,050$  ( επιλέγουμε την τιμή που εμφανίζει το Kolmogorov – Smirnov, αφού το δείγμα μας έχει 86 παρατηρήσεις).

Ακολουθούν οι σχετικοί πίνακες και τα σχετικά γραφήματα που δείχνουν την απουσία της κανονικής κατανομής, για την υπό εξέταση μεταβλητή.

#### Case Processing Summary

	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
imo	86	100,0%	0	0,0%	86	100,0%

Πίνακας 113 : μεταβλητή imo - Case Processing Summary

#### Descriptives

		Statistic	Std. Error
imo	Mean	16,02	,211
	95% Confidence Interval for Mean		
	Lower Bound	15,60	
	Upper Bound	16,44	
	5% Trimmed Mean	16,06	
	Median	16,00	
	Variance	3,811	
	Std. Deviation	1,952	

Minimum	8	
Maximum	20	
Range	12	
Interquartile Range	2	
Skewness	-,626	,260
Kurtosis	2,283	,514

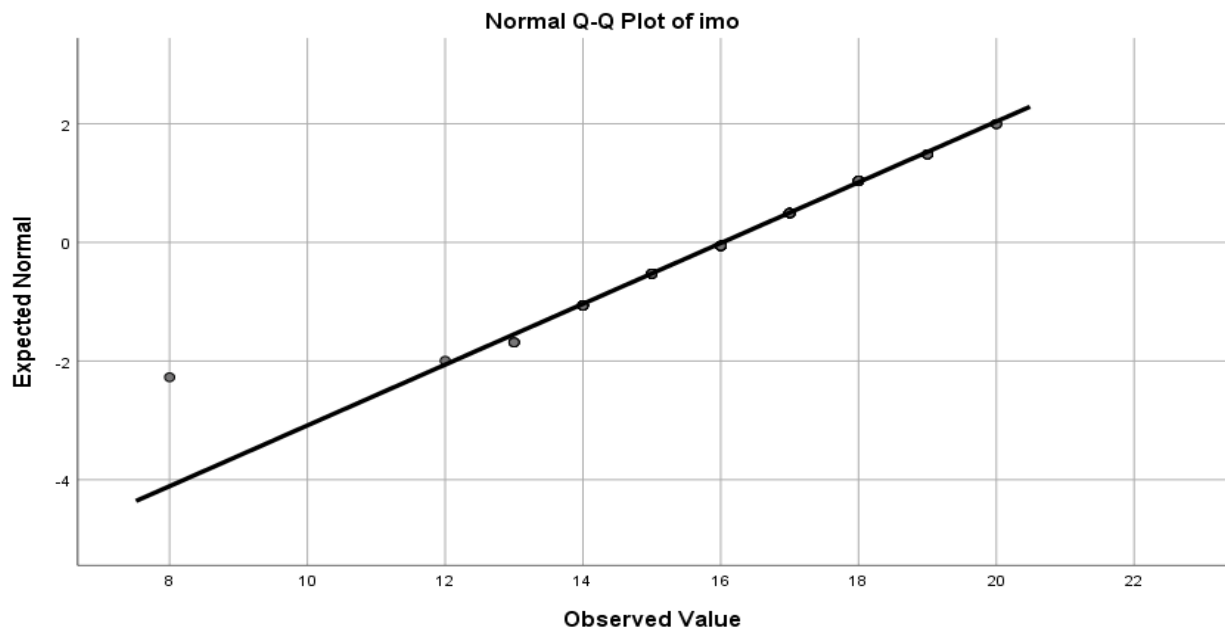
Πίνακας 114 : μεταβλητή imo – Mean, Median, Mode, Min, Max

### Tests of Normality

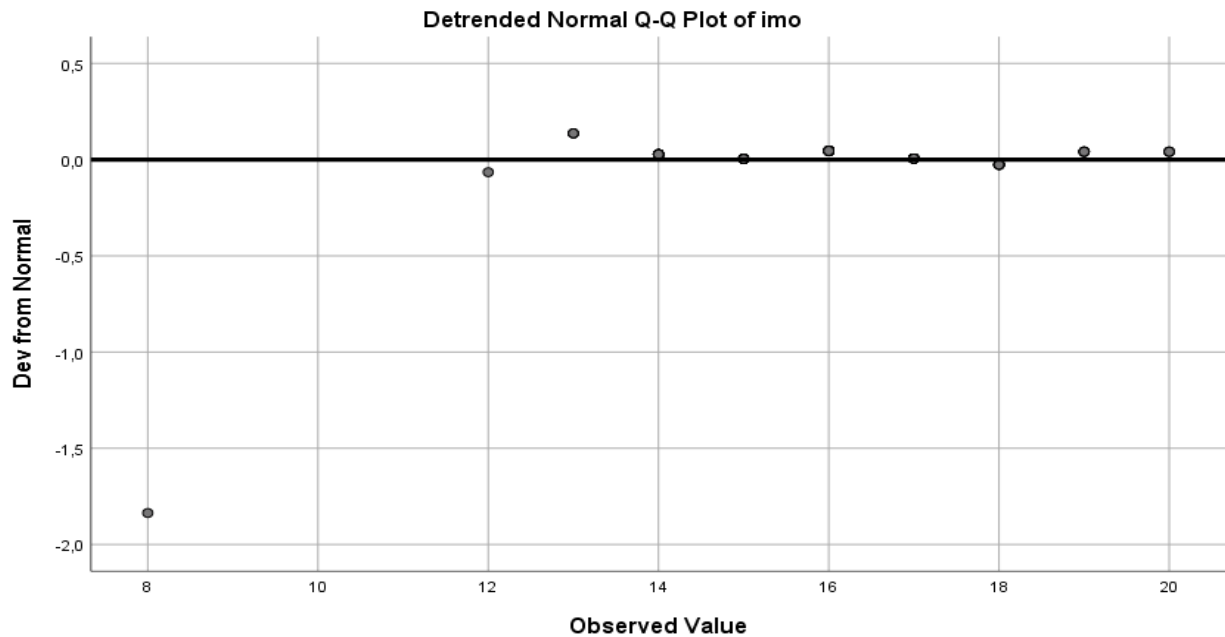
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
imo	,123	86	,003	,942	86	,001

a. Lilliefors Significance Correction

Πίνακας 115 : μεταβλητή imo – Test of Normality



Γράφημα 66 : μεταβλητή imo – Normal Q-Q Plot



Γράφημα 67 : μεταβλητή imo – Detrended Normal Q-Q Plot

Επομένως ο στατιστικός έλεγχος θα γίνει μέσω του Wilcoxon Signed-Rank test<sup>115</sup>. Η τιμή που λαμβάνει το  $p$  είναι  $0,850 > 0,050$ , με συνέπεια την μη απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης ( $H_0$ ). Άρα η μέση τιμή της μεταβλητής imo είναι 16.

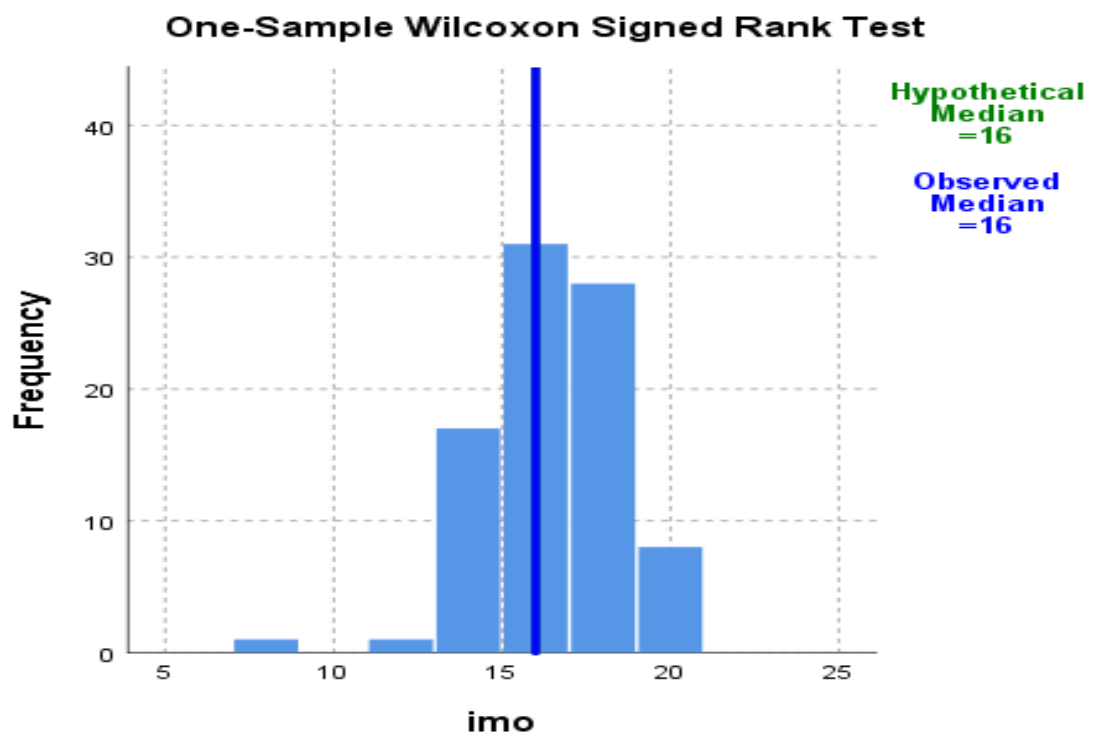
#### Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of imo equals 16.	One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test	,850	Retain the null hypothesis.

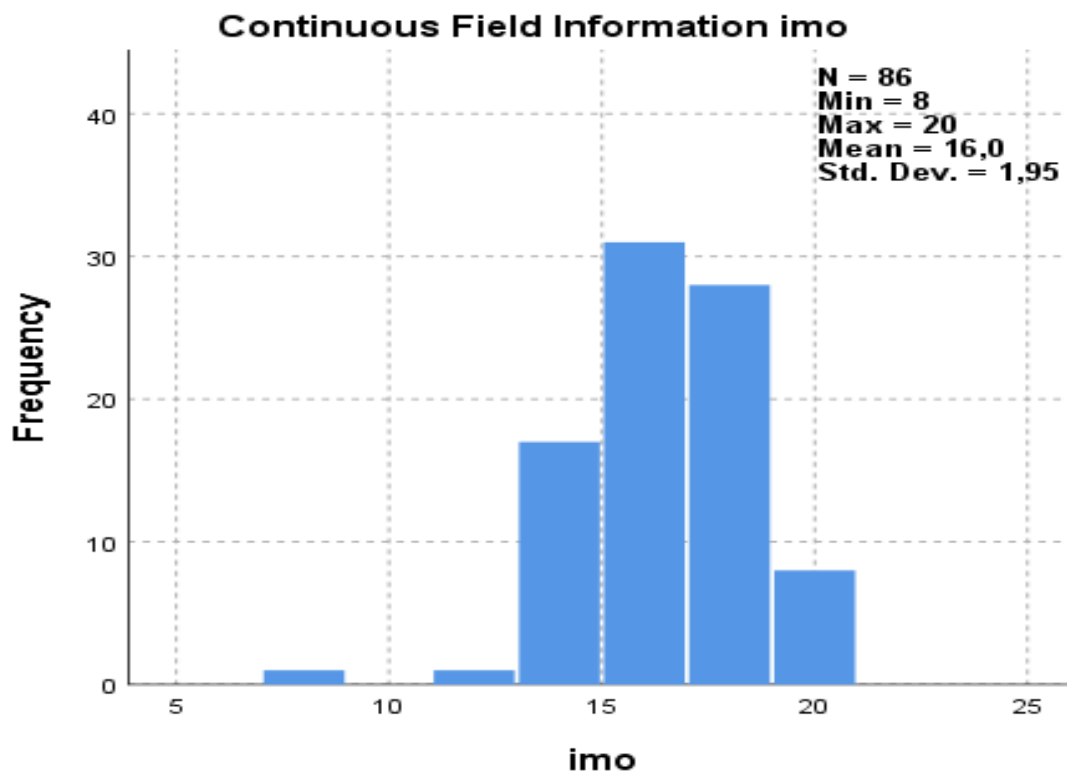
Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,050.

Πίνακας 116 : μεταβλητή imo – Hypothesis Test Summary

<sup>115</sup><https://www.ibm.com/support/pages/can-spss-statistics-produce-one-sample-wilcoxon-test>



Γράφημα 68 : μεταβλητή imo – One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test



Γράφημα 69 : μεταβλητή imo – Histogram

Επιπρόσθετα για την αξιοπιστία των συμπερασμάτων μας , είναι επιθυμητός ο έλεγχος της τυχαιότητας. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω του μη παραμετρικού στατιστικού ελέγχου Runs<sup>116</sup>, ο οποίος διαπιστώνει εάν η σειρά εμφάνισης των τιμών μιας μεταβλητής είναι τυχαία.

Για την μεταβλητή imo, το  $p$  έχει τιμή  $0,151 > 0,050$ , το οποίο μας επιβεβαιώνει την τυχαιότητα των παρατηρήσεων μας. Ακολουθούν τα αποτελέσματα του Runs test.

<sup>116</sup><https://www.itl.nist.gov/div898/handbook/eda/section3/eda35d.htm>



## Runs Test

	imo
Test Value <sup>a</sup>	16
Cases < Test Value	32
Cases >= Test Value	54
Total Cases	86
Number of Runs	35
Z	-1,437
Asymp. Sig. (2-tailed)	,151

a. Median

Πίνακας 117 : μεταβλητή imo – Runs Test

**Με βάση τους παραπάνω στατιστικούς ελέγχους, μπορούμε να πούμε ότι η οδηγία του διεθνούς ναυτιλιακού οργανισμού, σε σχέση με την κυβερνο-ασφάλεια του ναυτιλιακού τομέα, τυγχάνει υψηλής αποδοχής από τον ανθρώπινο παράγοντα.**

### 4.2.3.2 μεταβλητή bimco :

Η συγκεκριμένη μεταβλητή περιλαμβάνει τις μεταβλητές e5 έως e16, που αφορούν την BIMCO<sup>117</sup>. Κάθε μια από αυτές έχει κλίμακα από το 1 έως το 5.

Η τιμή ελέγχου που θα χρησιμοποιήσουμε είναι η τιμή 47 ( εύρος τιμών από 1 έως 55), καθόσον αποτελεί, σχεδόν το 80% .

---

<sup>117</sup><https://www.bimco.org/>

Ο κατάλληλος στατιστικός έλεγχος είναι το One Sample T – test. Είναι ένας παραμετρικός έλεγχος που προϋποθέτει την ύπαρξη κανονικής κατανομής . Σε περίπτωση που ο έλεγχος της κανονικότητας είναι αρνητικός , τότε μπορούμε να κάνουμε χρήση του μη παραμετρικού στατιστικού ελέγχου Wilcoxon Signed-Rank test<sup>118</sup>.

Οι υποθέσεις μας είναι οι ακόλουθες :

- ✚ **H<sub>0</sub>** :  $\mu = 47$  (η μέση τιμή της βαθμολογίας στις ερωτήσεις της BIMCO είναι 47 )
- ✚ **H<sub>1</sub>** :  $\mu \neq 47$  ( η μέση τιμή της βαθμολογίας στις ερωτήσεις της BIMCO είναι διάφορη του 47)

Ο έλεγχος της κανονικότητας μας δείχνει την ύπαρξη της κανονικής κατανομής, λόγω του ότι η τιμή του  $p = ,064$  είναι μεγαλύτερη από το  $0,050$  ( επιλέγουμε την τιμή που εμφανίζει το Kolmogorov – Smirnov, αφού το δείγμα μας έχει 86 παρατηρήσεις).

Ακολουθούν οι σχετικοί πίνακες και τα σχετικά γραφήματα που δείχνουν την παρουσία της κανονικής κατανομής, για την υπό εξέταση μεταβλητή.

#### Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
bimco	86	100,0%	0	0,0%	86	100,0%

Πίνακας 118 : μεταβλητή bimco - Case Processing Summary

118 [https://sphweb.bumc.bu.edu/otlt/MPH-Modules/BS/R/R4\\_One-TwoSampleTests-ANOVA/R4\\_One-TwoSampleTests-ANOVA2.html](https://sphweb.bumc.bu.edu/otlt/MPH-Modules/BS/R/R4_One-TwoSampleTests-ANOVA/R4_One-TwoSampleTests-ANOVA2.html)

### Descriptives

		Statistic	Std. Error
bimco	Mean	46,76	,449
	95% Confidence Interval for Mean		
	Lower Bound	45,86	
	Upper Bound	47,65	
	5% Trimmed Mean	46,77	
	Median	46,50	
	Variance	17,363	
	Std. Deviation	4,167	
	Minimum	36	
	Maximum	55	
	Range	19	
	Interquartile Range	6	
	Skewness	,002	,260
	Kurtosis	-,222	,514

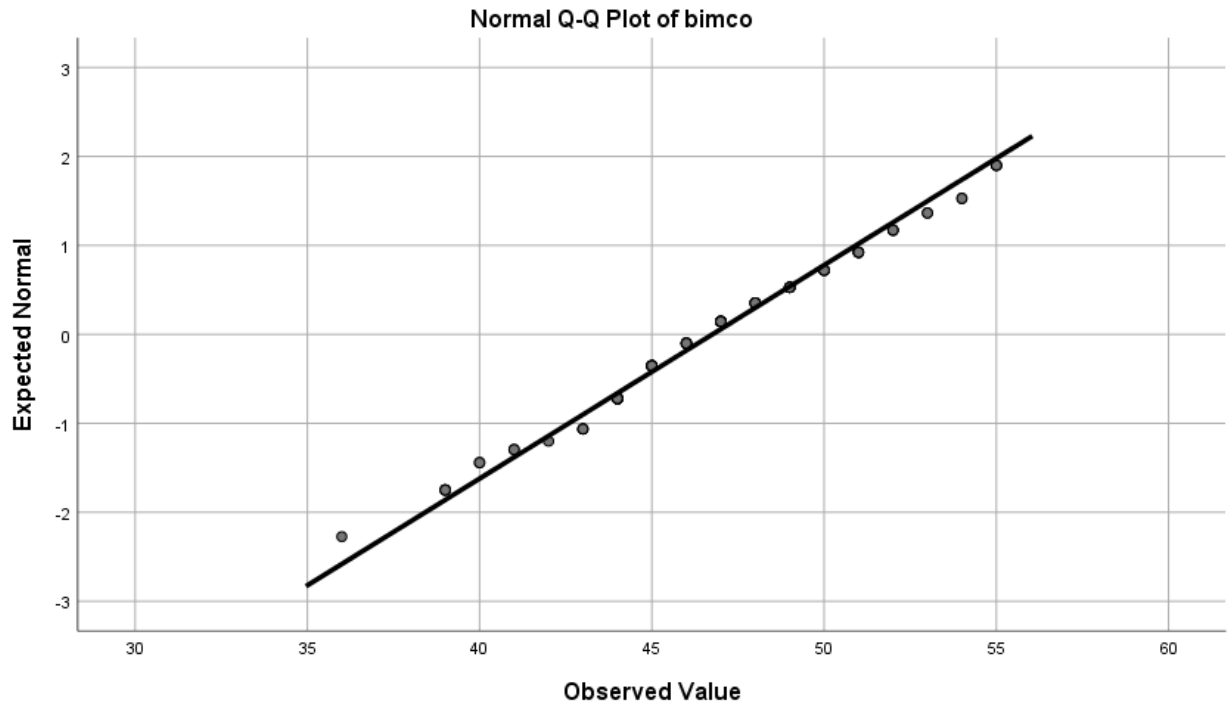
Πίνακας 119 : μεταβλητή bimco - Mean, Mode, Median, Min, Max

### Tests of Normality

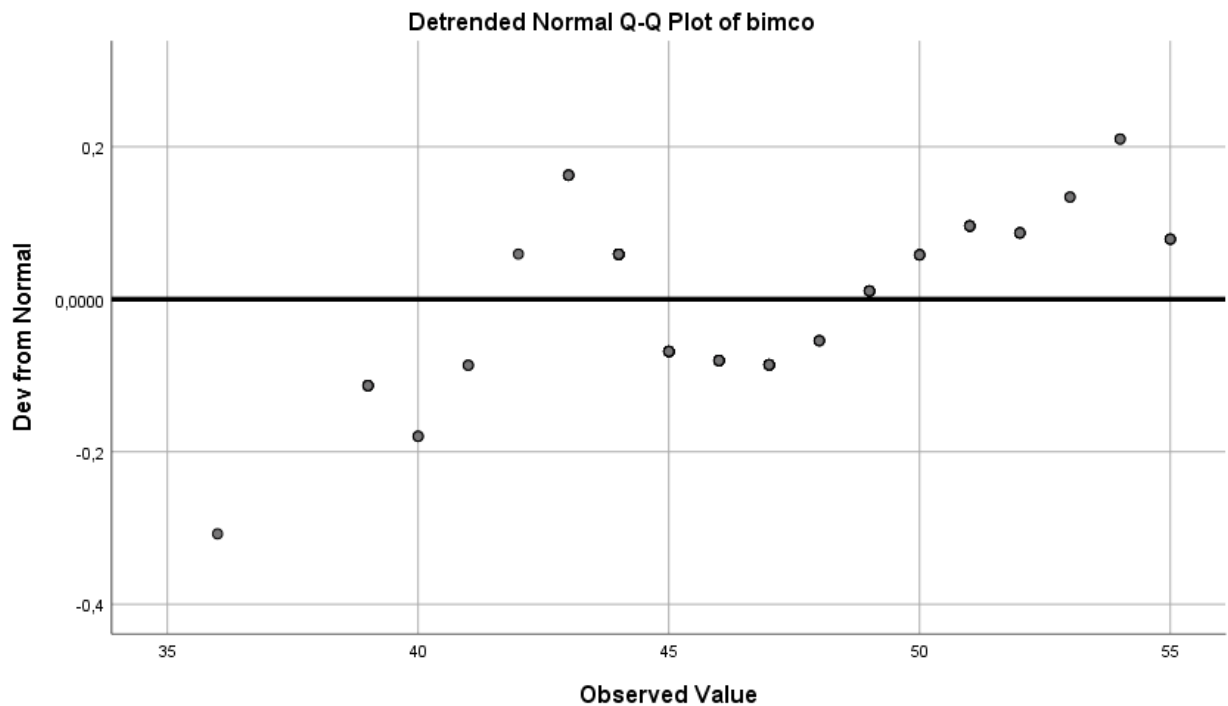
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
bimco	,093	86	,064	,979	86	,173

a. Lilliefors Significance Correction

Πίνακας 120 : μεταβλητή bimco -Tests of Normality



Γράφημα 70 : μεταβλητή bimco - Normal Q-Q Plot



Γράφημα 71 : μεταβλητή bimco - Detrended Normal Q-Q Plot

Επομένως ο στατιστικός έλεγχος θα γίνει μέσω του One Sample T-Test. Η τιμή που λαμβάνει το  $p$  είναι

$0,588 > 0,050$  , με συνέπεια την μη απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης ( $H_0$ ) . Άρα η μέση τιμή της μεταβλητής bimco είναι 47.

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
bimco	86	46,76	4,167	,449

Πίνακας 121 : μεταβλητή bimco - One-Sample Statistics

	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
bimco	-,543	85	,588	-,244	-1,14	,65

Test Value = 47

Πίνακας 122 : μεταβλητή bimco - One-Sample Test

Επιπρόσθετα για την αξιοπιστία των συμπερασμάτων μας , είναι επιθυμητός ο έλεγχος της τυχαιότητας. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω του μη παραμετρικού στατιστικού ελέγχου Runs<sup>119</sup>, ο οποίος διαπιστώνει εάν η σειρά εμφάνισης των τιμών μιας μεταβλητής είναι τυχαία.

Για την μεταβλητή bimco, το p έχει τιμή  $0,278 > 0,050$  ,το οποίο μας επιβεβαιώνει την τυχαιότητα των παρατηρήσεων μας. Ακολουθούν τα αποτελέσματα του Runs test.

<sup>119</sup><https://www.itl.nist.gov/div898/handbook/eda/section3/eda35d.htm>

## Runs Test

	bimco
Test Value <sup>a</sup>	47
Cases < Test Value	43
Cases >= Test Value	43
Total Cases	86
Number of Runs	39
Z	-1,085
Asymp. Sig. (2-tailed)	,278

a. Median

Πίνακας 123 : μεταβλητή bimco - Runs Test

**Με βάση τους παραπάνω στατιστικούς ελέγχους, μπορούμε να πούμε ότι οι καλές πρακτικές της BIMCO, σε σχέση με την κυβερνο-ασφάλεια του ναυτιλιακού τομέα, τυγχάνουν υψηλής αποδοχής από τον ανθρώπινο παράγοντα.**

### 4.2.3.3 μεταβλητή nis :

Η συγκεκριμένη μεταβλητή περιλαμβάνει τις μεταβλητές e17 έως e21, που αφορούν την οδηγία NIS<sup>120</sup>. Κάθε μια από αυτές έχει κλίμακα από το 1 έως το 5.

Η τιμή ελέγχου που θα χρησιμοποιήσουμε είναι η τιμή 20( εύρος τιμών από 1 έως 25), καθόσον αποτελεί το 80% .

Ο κατάλληλος στατιστικός έλεγχος είναι το One Sample T – test. Είναι ένας παραμετρικός έλεγχος

<sup>120</sup><https://www.enisa.europa.eu/topics/nis-directive>

που προϋποθέτει την ύπαρξη κανονικής κατανομής . Σε περίπτωση που ο έλεγχος της κανονικότητας είναι αρνητικός , τότε μπορούμε να κάνουμε χρήση του μη παραμετρικού στατιστικού ελέγχου Wilcoxon Signed-Rank test<sup>121</sup>.

Οι υποθέσεις μας είναι οι ακόλουθες :

- ✚ **H<sub>0</sub>** :  $\mu = 20$  (η μέση τιμή στις ερωτήσεις της οδηγίας nis είναι 20 )
- ✚ **H<sub>1</sub>** :  $\mu \neq 20$  ( η μέση τιμή στις ερωτήσεις της οδηγίας nis είναι διάφορη του 20)

Ο έλεγχος της κανονικότητας μας δείχνει την απουσία ύπαρξης κανονικής κατανομής, λόγω του ότι η τιμή του  $p = ,000$  είναι μικρότερη από το 0,050 ( επιλέγουμε την τιμή που εμφανίζει το Kolmogorov – Smirnov, αφού το δείγμα μας έχει 86 παρατηρήσεις).

Ακολουθούν οι σχετικοί πίνακες και τα σχετικά γραφήματα που δείχνουν την απουσία της κανονικής κατανομής, για την υπό εξέταση μεταβλητή.

### Case Processing Summary

	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
nis	86	100,0%	0	0,0%	86	100,0%

Πίνακας 124 : μεταβλητή nis - Case Processing Summary

121 [https://sphweb.bumc.bu.edu/otlt/MPH-Modules/BS/R/R4\\_One-TwoSampleTests-ANOVA/R4\\_One-TwoSampleTests-ANOVA2.html](https://sphweb.bumc.bu.edu/otlt/MPH-Modules/BS/R/R4_One-TwoSampleTests-ANOVA/R4_One-TwoSampleTests-ANOVA2.html)

### Descriptives

		Statistic	Std. Error	
nis	Mean	19,90	,236	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	19,43	
		Upper Bound	20,36	
	5% Trimmed Mean	19,88		
	Median	20,00		
	Variance	4,777		
	Std. Deviation	2,186		
	Minimum	14		
	Maximum	25		
	Range	11		
	Interquartile Range	2		
	Skewness	,102	,260	
	Kurtosis	,727	,514	

Πίνακας 125 : μεταβλητή nis - Mean, Mode, Median, Min, Max

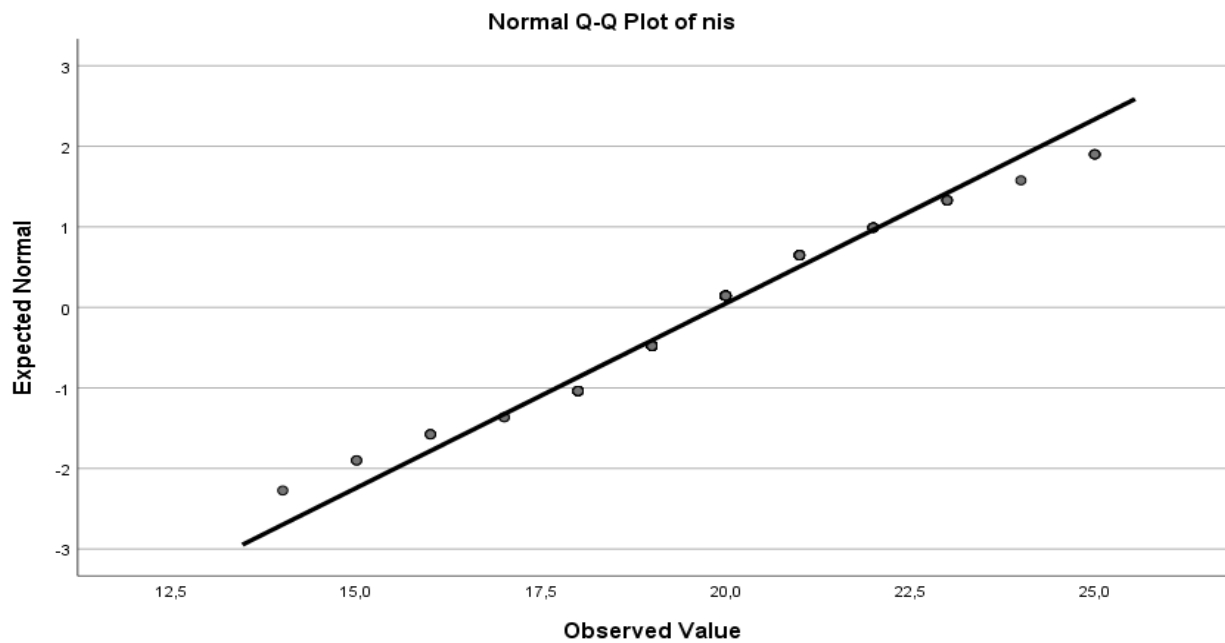
### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
nis	,167	86	,000	,954	86	,004

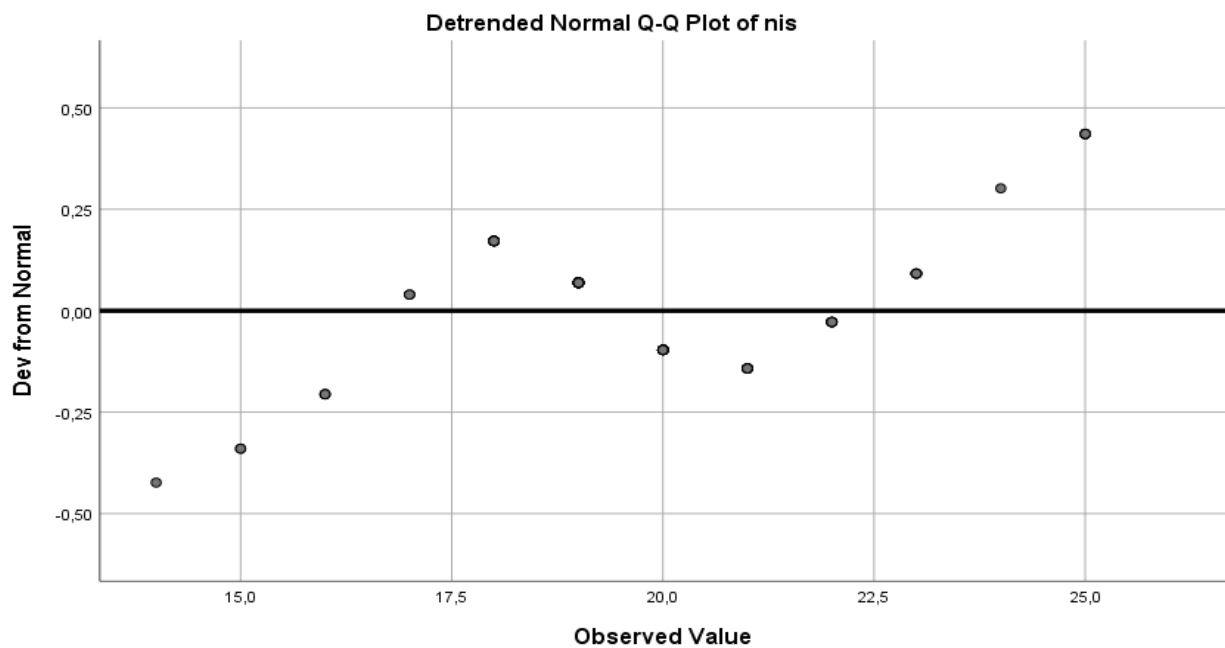
a. Lilliefors Significance Correction

Πίνακας 126 : μεταβλητή nis - Tests of Normality





Γράφημα 72 : μεταβλητή nis - Normal Q-Q Plot



Γράφημα 73 : μεταβλητή nis - Detrended Normal Q-Q Plot

Επομένως ο στατιστικός έλεγχος θα γίνει μέσω του Wilcoxon Signed-Rank test<sup>122</sup>. Η τιμή που λαμβάνει το  $p$  είναι  $0,644 > 0,050$ , με συνέπεια την μη

<sup>122</sup><https://www.ibm.com/support/pages/can-spss-statistics-produce-one-sample-wilcoxon-test>

απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης( $H_0$ ) . Άρα η μέση τιμή της μεταβλητής nis είναι 20.

### Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of nis equals 20.	One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test	,644	Retain the null hypothesis.

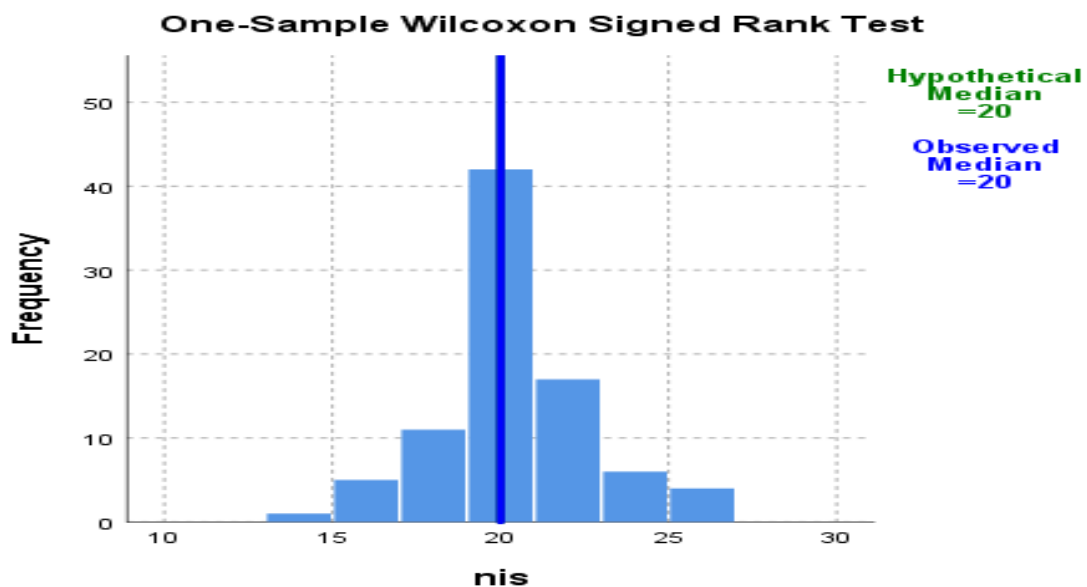
Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,050.

Πίνακας 127 : μεταβλητή nis - Hypothesis Test Summary

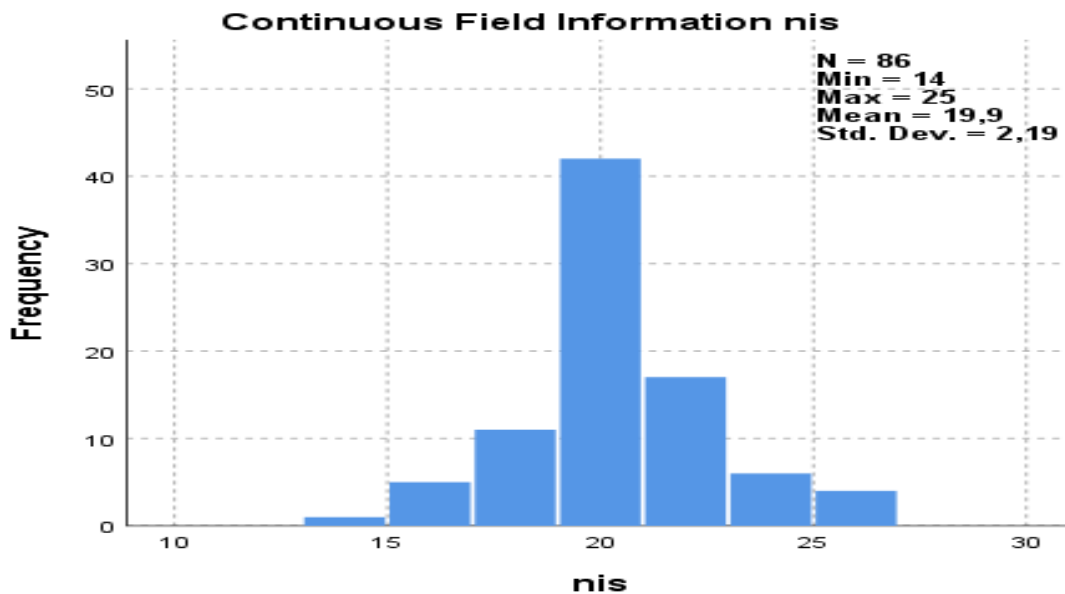
### One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test Summary

Total N	86
Test Statistic	972,000
Standard Error	147,311
Standardized Test Statistic	-,462
Asymptotic Sig.(2-sided test)	,644

Πίνακας 128 : μεταβλητή nis - One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test



Γράφημα 74 : μεταβλητή nis - Hypothetical / Observed Median



Γράφημα 75 : μεταβλητή nis - Histogram

Επιπρόσθετα για την αξιοπιστία των συμπερασμάτων μας , είναι επιθυμητός ο έλεγχος της τυχαιότητας. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω του μη παραμετρικού στατιστικού ελέγχου Runs<sup>123</sup>, ο οποίος διαπιστώνει εάν η σειρά εμφάνισης των τιμών μιας μεταβλητής είναι τυχαία.

Για την μεταβλητή bimco, το  $p$  έχει τιμή  $0,083 > 0,050$  ,το οποίο μας επιβεβαιώνει την τυχαιότητα των παρατηρήσεων μας. Ακολουθούν τα αποτελέσματα του Runs test.

### Runs Test

	nis
Test Value <sup>a</sup>	20
Cases < Test Value	37
Cases >= Test Value	49

<sup>123</sup><https://www.itl.nist.gov/div898/handbook/eda/section3/eda35d.htm>

Total Cases	86
Number of Runs	51
Z	1,734
Asymp. Sig. (2-tailed)	,083

a. Median

Πίνακας 129 : μεταβλητή nis – Runs Test

**Με βάση τους παραπάνω στατιστικούς ελέγχους, μπορούμε να πούμε ότι η οδηγία NIS ,σε σχέση με την κυβερνο-ασφάλεια του ναυτιλιακού τομέα,τυγχάνει υψηλής αποδοχής από τον ανθρώπινο παράγοντα.**

**Τέλος οι παραπάνω στατιστικοί έλεγχοι μέση τιμής, που διενεργήθηκαν στις τρεις μεταβλητές (imo, bitmco, nis), επί συγκεκριμένων τιμών ελέγχου, επιβεβαιώνουν το τρίτο ερευνητικό μας ερώτημα , το οποίο είναι το ακόλουθο “Οι καλέ πρακτικές, οι κατευθυντήριες γραμμές κλπ, που σχετίζονται με την κυβερνο-ασφάλεια του ναυτιλιακού τομέα, τυγχάνουν υψηλής αποδοχής από τον ανθρώπινο παράγοντα.”**

## 5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην παρούσα ερευνητική εργασία επιδιώχθηκε η διερεύνηση του ρόλου του ανθρώπινου παράγοντα στην κυβερνο-ασφάλεια της ναυτιλίας, όσο αφορά το επίπεδο της , την συμβολή του και στο εάν οι οδηγίες και οι καλές πρακτικές τυγχάνουν αποδοχής.

Για την επίτευξη της ασφάλεια πληροφοριών, ο εκάστοτε οργανισμός οφείλει να εστιάζει την προσοχή του στους ακόλουθους πόρους : άνθρωποι, τεχνολογίες, διαδικασίες & δεδομένα. Η σαφής καταγραφή των απειλών που υφίστανται ή μπορεί να προκύψουν έναντι αυτών των πόρων , πρέπει να τον οδηγεί στην ανάπτυξη πολιτικών, διαδικασιών ,την ανάθεση ρόλων - ευθυνών ,στην εκπαίδευση του προσωπικού κλπ., με απώτερο σκοπό την προστασία της κυβερνο-ασφάλειας <sup>124</sup> .

Η εξασφάλιση ότι ο εκάστοτε πόρος είναι προσβάσιμος μόνο από εξουσιοδοτημένα μέλη (εμπιστευτικότητα) ή ότι μπορεί να τροποποιηθεί μόνο από εξουσιοδοτημένα μέλη( ακεραιότητα) ή ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο από εξουσιοδοτημένα μέλη ( διαθεσιμότητα), ορίζουν τις έννοιες της κυβερνο-ασφάλειας.

Η προστασία τους επιτυγχάνεται με τους ακόλουθους μηχανισμούς ασφάλειας :

- ✚ Επαλήθευση αυθεντικότητας : επικύρωση της ταυτότητας. Επιτυγχάνεται μέσω της ταυτοποίησης και της αυθεντικοποίησης
- ✚ Έλεγχος πρόσβασης : περιορισμός της πρόσβασης με βάση τα δικαιώματα, που έχουν προσδιοριστεί στην πολιτική ασφάλειας
- ✚ Κρυπτογραφία : μετασχηματισμός των δεδομένων μας.

Οι οργανισμοί που ενδιαφέρονται για την κυβερνο-ασφάλεια της ναυτιλίας είναι :

- ✚ Ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός (International Maritime Organization): είναι αρμόδιος για την ασφάλεια στην θάλασσα. Λόγω του ψηφιακού μετασχηματισμού της ναυτιλίας, έχει προβεί στην έκδοση

<sup>124</sup> <https://apps.nsa.gov/iaarchive/library/ia-guidance/archive/defense-in-depth.cfm>

κατευθυντήριων γραμμών για την διαχείριση των κυβερνο-κινδύνων.

Προτείνει για την αποτελεσματική διαχείριση τους ένα πλαίσιο 6 βημάτων : (identify, protect, detect, respond, recovery).

✚ Η BIMCO <sup>125</sup>(Baltic and International Maritime Council ) : είναι η μεγαλύτερη διεθνής ένωση πλοιοκτητών. Έχει προβεί στην έκδοση οδηγιών, με γνώμονα την διαχείριση των κυβερνο-κινδύνων (cyber risk management). Το πλαίσιο διαχείρισης περιλαμβάνει 6 βήματα (identify threats, identify vulnerabilities, assess risk exposure, develop protection and detection measures, establish contingency plan, respond and recover).

✚ Το εργαστήριο cyber-ship lab του Πανεπιστημίου του Plymouth<sup>126</sup> έχει εκδώσει πλαίσιο για την ποσοτικοποίηση των κυβερνο-κινδύνων (cyber risks).

✚ Η οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την ασφάλεια των δικτύων και των πληροφοριακών συστημάτων ( Network and Information Systems – NIS)<sup>127</sup> . Βασικός στόχος της είναι τα Κράτη-μέλη να διαθέτουν ένα ελάχιστο κοινό επίπεδο ασφάλειας , για την προστασία των πολιτών και των υποδομών τους. Οι πλωτές μεταφορές προσδιορίζονται ως φορέας εκμετάλλευσης, που χρήζουν προστασίας.

Με βάση την κατηγοριοποίηση των ψηφιακών συστημάτων της ναυτιλίας από την σχετική βιβλιογραφία και τις διαπιστωμένες ευπάθειες των επιστημονικών δημοσιεύσεων , προέκυψε ικανός αριθμός ερωτήσεων, που αξιοποιήθηκαν από τα πιλοτικά εργαλεία που αναπτύχθηκαν, ώστε να καταστεί δυνατή η αποτίμηση των ερευνητικών υποθέσεων, μέσω της εμπειρικής έρευνας.

---

<sup>125</sup> <https://www.bimco.org/>

<sup>126</sup> <https://www.plymouth.ac.uk/research/cyber-ship-lab>

<sup>127</sup> [Directive on Security of Network and Information Systems \(europa.eu\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX:32016L1046)

Τα πιλοτικά ερευνητικά εργαλεία είναι :

- ✚ Κέλυφος Έμπειρου Συστήματος (Expert System Shell) : Τα έμπειρα συστήματα αποτελούν μέρος της τεχνητής νοημοσύνης και συμπυκνώνουν την γνώση και την εμπειρία ενός ειδικού, καθιστώντας την διαθέσιμη στον μέσο χρήστη, για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων. Το κέλυφος αποτελεί μέρος του έμπειρου συστήματος, περιέχοντας δυο εκ των τριών συστατικών του στοιχείων. Λειτουργεί ως πλαίσιο αλληλεπίδρασης με τον χρήστη. Αποτελείται από δύο προγράμματα. Το πρώτο πρόγραμμα διαβάζει τις ερωτήσεις που επιθυμούμε να υποβάλλουμε στον χρήστη, από οποιοδήποτε αρχείο της επιλογής μας και δημιουργεί τα γεγονότα στην βάση δεδομένων. Το δεύτερο πρόγραμμα αναπτύσσει τον «διάλογο» με τον χρήστη, του υποβάλλει τις ερωτήσεις, συλλέγει τις απαντήσεις του και βαθμολογεί την ορθότητα τους. Για την ανάπτυξη των προγραμμάτων χρησιμοποιήθηκε η γλώσσα Prolog.
- ✚ Διαδικτυακή εφαρμογή : Το σύνθετο περιβάλλον της Ναυτιλίας απαιτεί λύσεις που δεν θα εξαρτώνται από την γεωγραφική θέση του εκάστοτε μέλους της. Η ανάπτυξη διαδικτυακής εφαρμογής που αξιοποιεί τις δυνατότητες του Παγκόσμιου Ιστού, κρίθηκε επιβεβλημένη. Αναπτύχθηκε HTTP server με χρήση της γλώσσας προγραμματισμού Prolog<sup>128</sup> και των τεχνολογιών HTML και CSS. Η Prolog προσφέρει μια ισχυρή εναλλακτική επιλογή έναντι των «συνηθισμένων», ικανή τόσο να παράγει δυναμικό περιεχόμενο όσο και να αποτρέψει πιθανούς κακόβουλους χρήστες , λόγω της διαφορετικής προγραμματιστικής προσέγγισης (λογικός προγραμματισμός) και της μη εξάρτησης της από τις διάφορες σχεσιακές βάσεις δεδομένων. Η εφαρμογή προβάλλει τις ερωτήσεις και τις πιθανές απαντήσεις, δέχεται τις επιλογές του χρήστη, επιστρέφει τις απαντήσεις του διαπιστώνοντας για την ορθότητα τους και σε περίπτωση λάθους υποδεικνύει τις ορθές σε διακριτά πλαίσια.

---

<sup>128</sup> <http://cybermaritime.tex.unipi.gr>

Οι έρευνες που επιδιώκουν να ανακαλύψουν νέα γνώση, έχουν ως γνώμονα την συλλογή δεδομένων και την ανάλυση τους (ποσοτικά ή ποιοτικά), ώστε να καταστεί ικανή η επιβεβαίωση ή η διάψευση των εκάστοτε ερευνητικών υποθέσεων.

Επιλέχθηκε η ποσοτική εμπειρική έρευνα και οι ερωτήσεις που προέκυψαν από την μελέτη της βιβλιογραφίας, έχουν σαφές θεωρητικό πλαίσιο, ικανό να οδηγήσει σε μέτρηση εννοιών και την περαιτέρω ανάλυση τους.

Οι πιλοτικές ερευνητικές εφαρμογές έχουν ως γνώμονα στην συμβολή των παραπάνω μετρήσεων. Η μη ύπαρξη δεδομένων για τον Ελλαδικό χώρο, ικανών να συμβάλλουν στην αποτύπωση της παρούσας κατάστασης, καθιστούν την ερευνητική προσπάθεια πρωτότυπη και ενδιαφέρουσα.

Η συλλογή δεδομένων έγινε το Ιούνιο του 2020. Συμμετείχαν 86 άτομα, από διάφορους τομείς του ναυτιλιακού κλάδου. Το 76,7% ήταν άνδρες και το 23,3% γυναίκες. Οι ηλικιακή ομάδα που είχε την υψηλότερη συμμετοχή ήταν η 40 έως 50 (36%). Η πλειοψηφία των συμμετεχόντων είχε υψηλό μορφωτικό επίπεδο (τριτοβάθμια εκπαίδευση άνω του 90 %) και καταλάβανε υψηλές θέσεις εργασίας (Administrative, Marine Inspector, Ship owner etc.) Η πιλοτική διαδικτυακή εφαρμογή έλαβε υψηλή βαθμολογία ( 4 στα 5 ).

Πραγματοποιήθηκαν στατιστικοί έλεγχοι στα ακόλουθα ερευνητικά ερωτήματα :

### **Η κυβερνο-ασφάλεια στον ναυτιλιακό τομέα είναι σε χαμηλό επίπεδο.**

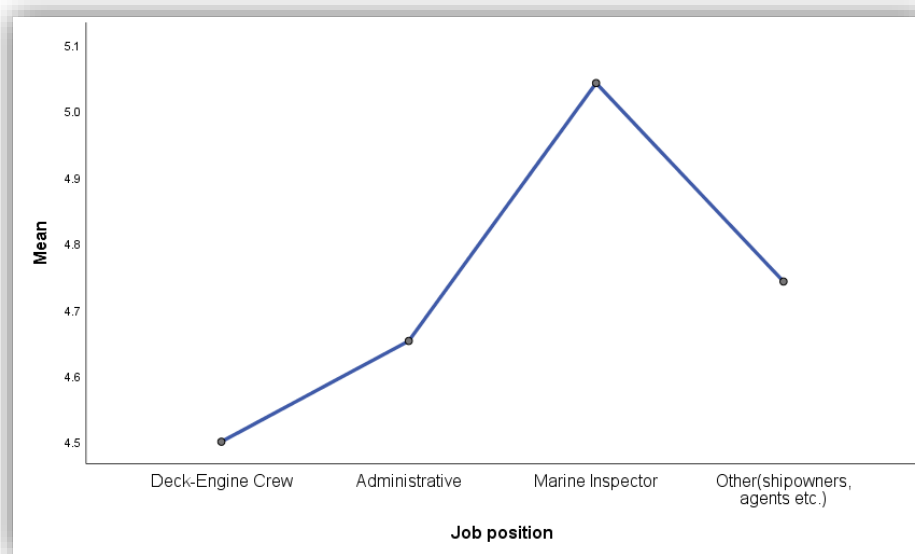
Με βάση την αναφορά του ENISA το 2011 <sup>129</sup>, διατυπώθηκε σχετικό ερευνητικό ερώτημα και επιδιώχθηκε η αποτίμηση του, μετά το πέρας μιας δεκαετίας.

---

<sup>129</sup> <https://www.enisa.europa.eu/publications/cyber-security-aspects-in-the-maritime-sector-1>



Δημιουργήθηκε νέα μεταβλητή που συγκεντρώνει την βαθμολογία (εύρος τιμών από 1 έως 10) για κάθε ερωτώμενο. Η τιμή ελέγχου ήταν το 7 (μη παραμετρικός στατιστικός έλεγχος Wilcoxon Signed Rank test), καθόσον στις περισσότερες πιστοποιήσεις κυβερνο-ασφάλειας η βάση επιτυχίας είναι τουλάχιστον 70%.



Δεν κατέστη δυνατή η διάψευση του. Εργαζόμενοι από διάφορους κλάδους της ναυτιλίας, παρουσιάζουν αδυναμίες σε βασικές έννοιες της κυβερνο-ασφάλειας (διαθεσιμότητα, ακεραιότητα, εμπιστευτικότητα) και σε βασικά συστήματα επί της ασφάλειας του πλοίου.

**✚ Η συμβολή του ανθρώπινου παράγοντα στην κυβερνο-ασφάλεια του ναυτιλιακού τομέα είναι καθοριστικής σημασίας**

Με βάση τις δημοσιοποιημένες ευπάθειες των συστημάτων του πλοίου και των απαντήσεων που έδωσαν επί αυτών οι ερωτώμενοι,

επιβεβαιώθηκε το συγκεκριμένο ερευνητικό ερώτημα, μέσω των αντίστοιχων στατιστικών ελέγχων (έλεγχος ανεξαρτησίας / chi - square).

Η συμβολή του ανθρώπινου παράγοντα είναι καθοριστικής σημασίας, τόσο για την επιτυχία, όσο και για την αποτυχία των διάφορων μέτρων προστασίας, πολιτικών ασφαλείας κλπ., σχετικών με θέματα κυβερνοασφάλειας της ναυτιλίας.

**✚ Οι καλές πρακτικές, οι κατευθυντήριες γραμμές κλπ., που σχετίζονται με την κυβερνο-ασφάλεια του ναυτιλιακού τομέα τυγχάνουν υψηλής αποδοχής από τον ανθρώπινο παράγοντα.**

Ο ναυτιλιακός κλάδος έχει παράδοση στην ενσωμάτωση καλών πρακτικών, κατευθυντήριων γραμμών κλπ.

Δημιουργήθηκαν τρεις νέες μεταβλητές (imo, bimco, nis), που περιέχουν το άθροισμα των απαντήσεων των συμμετεχόντων, επί των αντίστοιχων ερωτήσεων που αφορούσαν τους σχετικούς οργανισμούς.

Έγιναν στατιστικοί έλεγχοι μέση τιμής, έναντι συγκεκριμένων τιμών ελέγχου.

Μέσω της επιβεβαίωσης του συγκεκριμένου ερευνητικού ερωτήματος, δείχνει ότι διαθέτει την κατάλληλη κουλτούρα για την επιτυχή ενσωμάτωση της κυβερνο-ασφάλειας σε θέματα του ναυτιλιακού κλάδου.

Λαμβάνοντας υπόψιν τα ευρήματα της παρούσας έρευνας, **προτείνεται η δημιουργία ενός πλαισίου (framework) για την πιστοποίηση του ανθρώπινου παράγοντα στα θέματα κυβερνο-ασφάλειας της ναυτιλίας**. Η ερευνήτρια Shari Lawrence Pfleeger<sup>130</sup> έχει εκδώσει πλαίσιο για τις απαιτήσεις ασφάλειας<sup>131</sup>, το οποίο αποτέλεσε την πηγή έμπνευσης για την ανάπτυξη του σχετικού πλαισίου πιστοποίησης.



Ο έλεγχος γνώσεων μπορεί να επιτευχθεί μέσω διάφορων εφαρμογών ( π.χ. κέλυφος έμπειρου συστήματος, διαδικτυακές εφαρμογές κλπ.). Οι ερωτήσεις που θα περιέχονται θα πρέπει τουλάχιστον να προκύπτουν από τις διάφορες ευπάθειες που εντοπίζονται από τους ερευνητές κυβερνο-ασφάλειας. Οι διεθνείς οργανισμοί (ΙΜΟ, ΕΝΙΣΑ κλπ.) παρέχουν καλές πρακτικές και κατευθυντήριες γραμμές, ικανές να προσδιορίσουν

<sup>130</sup> <https://dblp.org/pid/73/1640.html>

<sup>131</sup> [https://doi.org/10.1016/0167-4048\(91\)90076-P](https://doi.org/10.1016/0167-4048(91)90076-P)

τις απαιτούμενες γνώσεις για τους μηχανισμούς ασφάλειας και τις πολιτικές ασφάλειας.

Η **πρωτοτυπία** της παρούσας εργασίας είναι ότι

- ✚ Αναδεικνύει τον ρόλο του ανθρώπινου παράγοντα για τα αναδυόμενα θέματα της κυβερνο-ασφάλειας της ναυτιλίας.
- ✚ Προτείνει την χρήση εφαρμογών (applications), για την παρακίνηση των εμπλεκόμενων ώστε ενημερωθούν για τα κρίσιμα θέματα της κυβερνο-ασφάλειας της ναυτιλίας.
- ✚ Διατυπώνει με ξεκάθαρο τρόπο τα σχετικά ερευνητικά ερωτήματα και αποτυπώνει την υπάρχουσα κατάσταση τους.
- ✚ Παρουσιάζει πλαίσιο πιστοποίησης του ανθρώπινου παράγοντα σε σχέση με τα θέματα κυβερνο-ασφάλειας της ναυτιλίας.

Οι **αδυναμίες** εντοπίζονται στην μη ύπαρξη σχετικών ερευνών , καθιστώντας μονόδρομο την χρήση πρωτογενών δεδομένων και πρότυπων εφαρμογών, για τους σκοπούς της εργασίας.

Με βάση τα παραπάνω κρίνονται αναγκαία τα ακόλουθα , που δυνάμει , θα μπορούσαν να αποτελέσουν **θέματα σχετικών ερευνών** :

- ✚ Ανάπτυξη και διεξαγωγή ταχύρρυθμων σεμιναρίων για θέματα κυβερνο-ασφάλειας της ναυτιλίας , τα οποία θα απευθύνονται στον καθημερινό («μέσο») χρήστη. Μπορούν να διενεργηθούν από επιστημονικούς φορείς και οργανισμούς που έχουν γνώση επί του αντικειμένου.

- ✚ Υλοποίηση πρότυπης πολιτικής ασφάλειας , που να μπορεί να αποτελεί οδηγό σε αυτούς που καλούνται να αναπτύξουν σχετικό έγγραφο.
- ✚ Ετήσια αναφορά, τοπικού ή διεθνούς ενδιαφέροντος, που να αποτυπώνει τις διαπιστωμένες ευπάθειες, αδυναμίες κλπ. επί των συστημάτων του πλοίου, ώστε όλοι οι ενδιαφερόμενοι να έχουν ένα σταθερό σημείο αναφοράς, για την θωράκιση τους έναντι των κυβερνο-απειλών. Για την συγκεκριμένη δράση απαιτείται η συνεργασία των επιστημονικών φορέων, θεσμικών αρχών, των διάφορων εταιρειών του ναυτιλιακού τομέα κλπ.
- ✚ Εμπειρική έρευνα για το πλαίσιο πιστοποίησης του ανθρώπινου παράγοντα για τα θέματα κυβερνο-ασφάλειας της ναυτιλίας.

Τέλος μέρος της ερευνητικής εργασίας αποτυπώθηκε στα ακόλουθα:

- ✚ Στο συνέδριο «Θαλάσσια, Πράσινη και Κυκλική Επιχειρηματικότητα στο Νησιωτικό και Παράκτιο χώρο»<sup>132</sup>
- ✚ Στο επιστημονικό περιοδικό «SPOUDAI - Journal of Economics and Business»<sup>133</sup> , άρθρο με τίτλο «A Study about the Role of the Human Factor in Maritime Cybersecurity»

---

<sup>132</sup> <https://events.unipi.gr/el/conferences/109-thalassia-prasini-kai-kykliki-epixeirimatikotita-ston-nisiotiko-paraktio-xoro>

<sup>133</sup> <https://spoudai.unipi.gr/index.php/spoudai/index>

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

### A. Αρχείο κειμένου

Ακολουθεί το αρχείο κειμένου που περιέχει τις ερωτήσεις , τις απαντήσεις και την αξιολόγηση , με βάση τους πόντους που μπορεί να λάβει ο χρήστης.

'Cyber Security Human Factor Maritime'.

'How can you update the Electronic Chart Display and Information System(ECDIS) ?'.

'Email'. 0. 'Usb stick'. 0. 'Email and Usb stick'. 1. 'None of them'. 0. end.

'What is the Electronic Chart Display and information System (ECDIS) ?'.

'Software'. 1. 'Operating System'. 0. 'Software and Operating System'. 0. 'None of them'. 0. end.

'What is affected in relation to the Cyber Security in case of transmission of data via AIS for a ghostship ?'.

'Availability'. 0. 'Integrity'. 1. 'Availability and Integrity'. 0. 'None of them'. 0. end.

'What is affected in relation to the Cyber Security when an AIS device is out of order ?'.

'Availability'. 1. 'Integrity'. 0. 'Availability and Integrity'. 0. 'None of them'. 0. end.

'What is affected in relation to the Cyber Security in case of attack via spoofing or jamming ?'.

'Availability'. 0. 'Integrity'. 0. 'Availability and Integrity'. 1. 'None of them'. 0. end.

'The NAVTEX messages are available through '.

'Radiowaves'. 0. 'Internet'. 0. 'Radiowaves and Internet'. 1. 'None of them'. 0. end.

'How can we connect to the Data Collecting Unit ?'.

'Ethernet'. 0. 'Usb'. 0. 'Ethernet and Usb'. 1. 'None of them'. 0. end.

'Do you need to check the sailing directions before a voyage ?'.

'Yes'. 1. 'No'. 0. end.

'Does the gmdss have any vulnerabilities?'.

'Radio'. 0. 'Navtex'. 0. 'Satellite'. 0. 'Radar'. 0. 'All of these'. 1. 'None of them'. 0. end.

'Do you think the LRIT (Long Ranged Identification & Tracking) be attacked via DOS (Denial of Service) ?'.

'Yes'. 1. 'No'. 0. end.

'Do you know what the Phishing is ?'.

'Yes'. 1. 'No'. 0. end.

endquestions.

0. 'Go for a coffee!!!'.

1. 'One Correct Answer'.

2. 'Two Correct Answers'.

3. 'Three Correct Answers'.

4. 'Four Correct Answers'.

5. 'Five Correct Answers'.

6. 'Six Correct Answers'.

7. 'Seven Correct Answers'.

8. 'Eight Correct Answers'.

9. 'Nine Corrent Answers'.

10. 'Ten Corrent Answers'.

11. 'Eleven Corrent Answers !!!'.

endmarkscheme.

Το κείμενο είναι γραμμένο με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορεί η Prolog να το διαβάσει. Παραθέτουμε επεξηγήσεις επί του αρχείου κειμένου :

- ✚ Σταθερές : Οι σταθερές ξεκινάνε και τελειώνουν με μονό εισαγωγικό, καθώς και με τελεία ή με μικρά συνεχόμενα γράμματα και τελεία.

Αυτό συμβαίνει διότι η Prolog διακρίνει τις σταθερές και τις μεταβλητές μέσω μικρών ή κεφαλαίων γραμμάτων. Λόγω του ότι εμείς θέλουμε να έχουμε σταθερές που ξεκινούν με κεφαλαία γράμματα, υποχρεούμαστε να κάνουμε χρήση των εισαγωγικών.

- ✚ Αριθμοί :Εφόσον τα πάντα λογίζονται σαν όροι , και οι αριθμοί τελειώνουν με τελεία.
- ✚ Δομή του αρχείου :Η πρώτη γραμμή του αρχείου είναι ο τίτλος του.

Ακολουθούν οι ερωτήσεις με όλες τις δυνατές απαντήσεις. Κάθε ζεύγος ερωτώ-απάντησης τερματίζεται με τον όρο end. Το σύνολο τους τερματίζεται με τον όρο endquestions.

Τέλος υπάρχει η αξιολόγηση με βάση τον αριθμό των πόντων και το αντίστοιχο μήνυμα.

## B. Πρόγραμμα set\_up.pl

Το πρόγραμμα είναι το ακόλουθο :

**(1)go :-**

seeing(S),see('quiz1.txt'),readtitle,seen,see(S).

**(2)readtitle :-**

read(X),write(X),nl,assertz(title(X)),readquestion(Q)

.

**(3)readquestion(Q) :-**

read(Q),Q\=endquestions,write(Q),nl,  
readanswers(Q,La).

**(4)readquestion(Q):- score.**

**(5)readanswers(Q,La) :-**

readterms([],La),write(La),nl,makepredicate(Q,La)

.

**(6)makepredicate(Q,La) :-**

reverse(La,L1),writeanswers(L1,[],AnsList),assertz(qu  
estion(Q,AnsList)), readquestion(NewQ).

**(7)readterms(L1,L) :- read(X),**

X\=end,L2=[X | L1],readterms(L2,L).

**(8)readterms(L,L).**



**(9)score :-**

```
repeat,read(Score),read(Message),assertz(total_s
core(Score,Message)),Score =endmarkscheme,
retract(total_score(Score,Message)),nl,write('You
have created the database :'),!.
```

**(10)writeanswers(L1,L2,AnsList) :-**

```
L1=[X1,X2 | L],L3=[ans(X1,X2) | L2],write(X1),write('-
'),write(X2),nl,writeanswers(L,L3,AnsList).
```

**(11)writeanswers([],AnsList,AnsList).**

Ακολουθεί η ανάλυση των επιμέρους εντολών και των στόχων τους :

**(1)go :-**

```
seeing(S),see('quiz1.txt'),readtitle,seen,see(S).
```

✚ Στόχος 1 : seeing(S)

Το ενσωματωμένο κατηγορημα seeing/1 καταχωρεί το τρέχων ρεύμα εισόδου (current input stream) (πληκτρολόγιο) στην μεταβλητή S.

✚ Στόχος 2 : see('quiz1.txt')

Το ενσωματωμένο κατηγορημα see/1 αλλάζει το τρέχων ρεύμα εισόδου στο αρχείο εισόδου quiz1.txt. – Άνοιγμα του αρχείου.

✚ Στόχος 3 : readtitle

Βλέπε παρακάτω.

✚ Στόχος 4 : seen

Κλείνουμε το αρχείο quiz1.txt.

✚ Στόχος 5 : see(S)

Ορίζουμε ως τρέχων αρχείο εισόδου το πληκτρολόγιο.

**(2)readtitle :-**

```
read(X),write(X),nl,assertz(title(X)),readquestion(Q)
```

✚ Στόχος 1 : read(X)

Διαβάζει τον όρο (σταθερά ή αριθμό ) από το αρχείο εισόδου (quiz1.txt). Τον ενοποιεί (unify) με την μεταβλητή X.

✚ Στόχος 2 : write(X)

Γράφει τον όρο της μεταβλητής X στο τρέχων αρχείο εξόδου, που είναι η οθόνη του υπολογιστή μας.

+ Στόχος 3 : nl

Νέα γραμμή.

+ Στόχος 4 : assertz(title(X))

Κάνουμε χρήση του ενσωματωμένου κατηγορηματος assertz/1. Δημιουργεί ένα νέο γεγονός, το title/1, που εισάγεται στην βάση δεδομένων της Prolog.

+ Στόχος 5 : readquestion(Q)

Βλέπε παρακάτω.

### **(3)readquestion(Q) :-**

read(Q),Q\=endquestions,write(Q),nl,  
readanswers(Q,La).

+ Στόχος 1 : read(Q)

Διαβάζει ένα όρο από το αρχείο εισόδου και τον ενοποιεί με την μεταβλητή Q.

+ Στόχος 2 : Q\=endquestions

Ελέγχει εάν ο όρος της μεταβλητής είναι διαφορετικός από την σταθερά endquestions.

+ Στόχος 3 : write(Q)

Γράφει τον όρο της μεταβλητής Q στην οθόνη.

+ Στόχος 4 : nl

Νέα γραμμή.

+ Στόχος 5 : readanswers(Q,La)

Βλέπε παρακάτω.

### **(4)readquestion(Q):- score.**

+ Στόχος 1 : score

Βλέπε παρακάτω.

### **(5)readanswers(Q,La) :-**

readterms([],La),write(La),nl,makepredicate(Q,La)

+ Στόχος 1 : readterms([],La)

**(7)readterms(L1,L)** :- read(X),  
X\=end,L2=[X | L1],readterms(L2,L).

- Στόχος 1 : read(X)

Διαβάζει από το αρχείο τον όρο και τον ενόποιεί με την μεταβλητή X.

- Στόχος 2 : X\=end

Ελέγχει ότι ο όρος της μεταβλητής X είναι διαφορετικός από την σταθερά end.

- Στόχος 3 : L2=[X | L1]

Ο όρος της μεταβλητής X γίνεται η κεφαλή(Head) και η υπόλοιπη λίστα η ουρά(Tail).

- Στόχος 4 : readterms(L2,L)

Κλήση της πρότασης readterms.  
Αναδρομική κλήση.

### **(8)readterms(L,L).**

Σε περίπτωση που όρος της μεταβλητής X είναι το end, τότε η πρόταση (7) αποτυγχάνει και επιτυγχάνει η πρόταση (8). Ουσιαστικά αποτελεί την συνθήκη τερματισμού της αναδρομής.

Συνέχεια του κατηγορήματος **(5)readanswers(Q,La)**

- ✚ Στόχος 2 : write(La)

Γράφει στην οθόνη μας την λίστα που περιέχει τις απαντήσεις και τις μονάδες τους.

- ✚ Στόχος 3 : nl

Νέα γραμμή.

- ✚ Στόχος 4 : makepredicate(Q,La)

Βλέπε παρακάτω.

**(6)makepredicate(Q,La) :-**

reverse(La,L1),writeanswers(L1,[],AnsList),assertz(question(Q,AnsList)), readquestion(NewQ).

- ✚ Στόχος 1 : reverse(La,L1)

Κάνουμε χρήση του ενσωματωμένου κατηγορήματος reverse/2, το οποίο αντιστρέφει την λίστα La.

✚ Στόχος 2 : writeanswers(L1,[],AnsList)

**(10)writeanswers(L1,L2,AnsList) :-**

$L1=[X1,X2 | L]$ ,  $L3=[ans(X1,X2) | L2]$ , write(X1), write('-'), write(X2), nl, writeanswers(L,L3,AnsList).

✚ Στόχος 1 :  $L1=[X1,X2 | L]$

Από την λίστα L1 παίρνουμε τους δυο πρώτους όρους της μέσω των μεταβλητών X1, X2.

✚ Στόχος 2 :  $L3=[ans(X1,X2) | L2]$

Δημιουργούμε μια λίστα L3 όπου θα έχει ως μέλη της σύνθετους όρους ans(X1,X2).

✚ Στόχος 3 : write(X1)

Γράφει στην οθόνη την απάντηση.

✚ Στόχος 4 : write(' - ')

Στην συνέχεια γράφει μια παύλα.

✚ Στόχος 5 : write(X2)

Γράφει στην οθόνη αριθμό (0 ή 1).

✚ Στόχος 6 : nl

Νέα γραμμή.

✚ Στόχος 7 : writeanswers(L,L3,AnsList)

Καλεί τον εαυτό της με νέα ορίσματα (αναδρομή).

**(11)writeanswers([],AnsList,AnsList).**

Η πρόταση (11) είναι ένα γεγονός. Αποτελεί την συνθήκη τερματισμού της αναδρομής.

Συνέχεια του κατηγορήματος

**(6)makepredicate(Q,La)**

✚ Στόχος 3 : assertz(question(Q,AnsList))

Κάνουμε χρήση του ενσωματωμένου κατηγορήματος assertz. Δημιουργεί γεγονότα (facts) question/2. Το πρώτο όρισμα είναι η ερώτηση. Το δεύτερο όρισμα είναι μια λίστα που περιέχει τους σύνθετους όρους της μορφής ans(Ans,Point).

✚ Στόχος 4 : readquestion(NewQ)

Μας επιστρέφει στην πρόταση (3) ή (4). Σε περίπτωση που αποτύχει η (3) τότε θα κάνει χρήση της (4).

**(4)readquestion(Q):- score.**

✚ Στόχος 1 : score

**(9)score :-**

```
repeat,read(Score),read(Message),assertz(total_score(Score,Message)),Score =endmarkscheme,
retract(total_score(Score,Message)),nl,write('You have created the database :)'),!.
```

✚ Στόχος 1 : repeat

Ενσωματωμένο κατηγορημα που πάντα επιτυγχάνει. Συνήθως το χρησιμοποιούμε σε συνδυασμό με κάποιο άλλο στόχο ( πχ Score =endmarkscheme) , ώστε να δημιουργήσουμε έναν επαναληπτικό βρόγχο.

✚ Στόχος 2 : read(Score)

Εφόσον οι ερωτήσεις έχουν τελειώσει στο αρχείο μας (quiz1.txt), οι επόμενοι όροι αφορούν του πόντους και το σχετικό μήνυμα επί αυτών.

✚ Στόχος 3 : read(Message)

Μετά από κάθε πιθανό αριθμό βαθμολογίας, ακολουθεί ένας όρος που περιέχει ένα σχετικό μήνυμα.

✚ Στόχος 4 :

```
assertz(total_score(Score,Message))
```

Δημιουργούμε γεγονότα που περιλαμβάνουν σαν ορίσματα τους τους πόντους και το μήνυμα.

✚ Στόχος 5 : Score =endmarkscheme

Η συνθήκη τερματισμού του επαναληπτικού βρόγχου.

✚ Στόχος 6 :

```
retract(total_score(Score,Message))
```

Χρησιμοποιούμε το ενσωματωμένο κατηγορημα retract, ώστε να εξάγει από την βάση δεδομένων της Prolog , το γεγονός total\_score(endmarkscheme,\_).

✚ Στόχος 7 : nl

Νέα γραμμή.

✚ Στόχος 8 : write('You have created the database :')

Γράφει στην οθόνη μας το παραπάνω μήνυμα.

✚ Στόχος 9 : !

Αποφυγή οπισθοδρόμησης (backtracking).

```
% c:/Users/thanasis/Desktop/prolog/programs/set up.pl compiled 0.00 sec, 11 clauses
?- go.
Cyber Security Human Factor Maritime
How can you update the Electronic Chart Display and Information System(ECDIS) ?
[0, None of them, 1, Email and Usb stick, 0, Usb stick, 0, Email]
Email-0
Usb stick-0
Email and Usb stick-1
None of them-0
What is the Electronic Chart Display and information System (ECDIS) ?
[0, None of them, 0, Software and Operating System, 0, Operating System, 1, Software]
Software-1
Operating System-0
Software and Operating System-0
None of them-0
What is affected in relation to the Cyber Security in case of transmission of data via AIS for a ghostship ?
[0, None of them, 0, Availability and Integrity, 1, Integrity, 0, Availability]
Availability-0
Integrity-1
Availability and Integrity-0
None of them-0
What is affected in relation to the Cyber Security when an AIS device is out of order ?
[0, None of them, 0, Availability and Integrity, 0, Integrity, 1, Availability]
Availability-1
Integrity-0
Availability and Integrity-0
None of them-0
```

Εικόνα 13 : set\_up.pl (!)

What is affected in relation to the Cyber Security in case of attack via spoofing or jamming ?  
 [0, None of them, 1, Availability and Integrity, 0, Integrity, 0, Availability]  
 Availability-0  
 Integrity-0  
 Availability and Integrity-1  
 None of them-0  
 The NAVTEX messages are available through  
 [0, None of them, 1, Radiowaves and Internet, 0, Internet, 0, Radiowaves]  
 Radiowaves-0  
 Internet-0  
 Radiowaves and Internet-1  
 None of them-0  
 How can we connect to the Data Collecting Unit ?  
 [0, None of them, 1, Ethernet and Usb, 0, Usb, 0, Ethernet]  
 Ethernet-0  
 Usb-0  
 Ethernet and Usb-1  
 None of them-0  
 Do you need to check the sailing directions before a voyage ?  
 [0, No, 1, Yes]  
 Yes-1  
 No-0  
 Does the gmdss have any vulnerabilities?  
 [0, None of them, 1, All of these, 0, Radar, 0, Satellite, 0, Navtex, 0, Radio]  
 Radio-0  
 Navtex-0  
 Satellite-0  
 Radar-0  
 All of these-1  
 None of them-0

*Εικόνα 14 : set\_up.pl (II)*

Do you think the LRIT (Long Ranged Identification & Tracking) be attacked via DOS (Denial of Service) ?  
 [0, No, 1, Yes]  
 Yes-1  
 No-0  
 Do you know what the Phishing is ?  
 [0, No, 1, Yes]  
 Yes-1  
 No-0  
  
 You have created the database :)  
**true .**

*Εικόνα 15 : set\_up.pl (III)*

```

?- listing(title),listing(question),listing(total_score).
:- dynamic title/1.

title('Cyber Security Human Factor Maritime').

:- dynamic question/2.

question('How can you update the Electronic Chart Display and Information System(ECDIS) ?', [ans('None of them', 0), ans('Email and Usb stick', 1), ans('Usb stick', 0), ans('Email', 0)]).

question('What is the Electronic Chart Display and information System (ECDIS) ?', [ans('None of them', 0), ans('Software and Operating System', 0), ans('Operating System', 0), ans('Software', 1)]).

question('What is affected in relation to the Cyber Security in case of transmission of data via AIS for a ghostship ?', [ans('None of them', 0), ans('Availability and Integrity', 0), ans('Integrity', 1), ans('Availability', 0)]).

question('What is affected in relation to the Cyber Security when an AIS device is out of order ?', [ans('None of them', 0), ans('Availability and Integrity', 0), ans('Integrity', 0), ans('Availability', 1)]).

question('What is affected in relation to the Cyber Security in case of attack via spoofing or jamming ?', [ans('None of them', 0), ans('Availability and Integrity', 1), ans('Integrity', 0), ans('Availability', 0)]).

question('The NAVTEX messages are available through ', [ans('None of them', 0), ans('Radiowaves and Internet', 1), ans('Internet', 0), ans('Radiowaves', 0)]).

question('How can we connect to the Data Collecting Unit ?', [ans('None of them', 0), ans('Ethernet and Usb', 1), ans('Usb', 0), ans('Ethernet', 0)]).

question('Do you need to check the sailing directions before a voyage ?', [ans('No', 0), ans('Yes', 1)]).

question('Does the gmdss have any vulnerabilities?', [ans('None of them', 0), ans('All of these', 1), ans('Radar', 0), ans('Satellite', 0), ans('Navtex', 0), ans('Radio', 0)]).

question('Do you think the LRIT (Long Ranged Identification & Tracking) be attacked via DOS (Denial of Service) ?', [ans('No', 0), ans('Yes', 1)]).

question('Do you know what the Phishing is ?', [ans('No', 0), ans('Yes', 1)]).

```

Εικόνα 16 : set\_up.pl (IV)

```

:- dynamic total_score/2.

total_score(0, 'Go for a coffee!!!').
total_score(1, 'One Correct Answer').
total_score(2, 'Two Correct Answers').
total_score(3, 'Three Correct Answers').
total_score(4, 'Four Correct Answers').
total_score(5, 'Five Correct Answers').
total_score(6, 'Six Correct Answers').
total_score(7, 'Seven Correct Answers').
total_score(8, 'Eight Correct Answers').
total_score(9, 'Nine Corrent Answers').
total_score(10, 'Ten Corrent Answers').
total_score(11, 'Eleven Corrent Answers !!!').

```

Εικόνα 17 : :set\_up.pl (V)



## Γ. Πρόγραμμα user\_dialogue.pl

Το πρόγραμμα είναι το ακόλουθο :

**(1)test** :- title(X),write(X),nl,nl,questions(Q,La).

**(2)questions(Q,La)** :-  
question(Q,La),write(Q),nl,write('Answers :  
' ),answers(La),

nl,write('Enter your answer : '),inputanswer.

**(3)questions(\_,[])** :- total\_score,nl,write('See you soon'),retractall(my\_ans(X,Y)).

**(4)answers(La)** :-  
La=[X1 | L],X1=(ans(X,Y)),assertz(X1),write(X),write(' ,  
' ),answers(L).

**(5)answers([])**.

**(6)inputanswer** :-  
read(X),ans(X,Y),write(Y),assertz(my\_ans(X,Y)),nl,write('Thank you'), retractall(ans(\_,\_)),nl,!,fail.

**(7)inputanswer** :- nl,write('Try again - Enter an acceptable answer'),nl,inputanswer.

**(8)total\_score** :-  
findall(Y,my\_ans(X,Y),L),nl,write('\*\*\*\*\*'),write(L),add\_list(L,0,T),nl,write('Your total score is  
' ),write(T),nl,total\_score(T,M),write(M),nl,summary.

**(9)add\_list(L,C,T)** :- L=[H | L1], S is  
H+C,add\_list(L1,S,T).

**(10)add\_list([],T,T)**.

**(11)summary** :-findall(X,my\_ans(X,Y),L),nl,  
write('Summary of your answers ---> '),write(L).

Ακολουθεί η ανάλυση των επιμέρους εντολών και των στόχων τους :

**(1)test** :- title(X),write(X),nl,nl,questions(Q,La)

✚ Στόχος 1 : title(X)

Η Prolog ψάχνει την βάση δεδομένων της ώστε να βρει πρόταση που να έχει το κατηγορημα title/1. Ενοποιεί την μεταβλητή X .

✚ Στόχος 2 : write(X)

Γράφει στην οθόνη μας τον όρο που περιέχει η μεταβλητή X.

✚ Στόχος 3 : nl

Νέα γραμμή.

✚ Στόχος 4 : nl

Νέα γραμμή.

✚ Στόχος 5 : questions(Q,La)

Βλέπε παρακάτω προτάσεις 2 και 3.

**(2)questions(Q,La) :-**

question(Q,La),write(Q),nl,write('Answers : '),answers(La),

nl,write('Enter your answer : '),inputanswer.

✚ Στόχος 1 : question(Q,La)

Η Prolog ψάχνει στην βάση της προτάσεις με κατηγορήμα question/2. Οι μεταβλητές Q, La με τους όρους που προκύπτουν από την εκάστοτε πρόταση.

✚ Στόχος 2 : write(Q)

Εκτυπώνει στην οθόνη μας την ερώτηση που καλείται να απαντήσει ο χρήστης.

✚ Στόχος 3 : nl

Νέα γραμμή.

✚ Στόχος 4 : write('Answers : ')

Γράφει στην οθόνη μας το μήνυμα που βρίσκεται εντός των εισαγωγικών.

✚ Στόχος 5 : answers(La)

**(4)answers(La):-**

La=[X1 | L],X1=(ans(X,Y)),assertz(X1),write(X),write(' ',ans(L)).

✚ Στόχος 1 : La=[X1 | L]

Η πρόταση έχει μια λίστα ως όρισμα. Εξάγουμε από αυτή την κεφαλή(head) της και της ουρά(tail) της.

✚ Στόχος 2 : X1=(ans(X,Y))

Σύνθετος όρος με δυο ορίσματα. Το πρώτο είναι η απάντηση και το δεύτερο ο βαθμός αυτής (μηδέν ή ένα).

✚ Στόχος 3 : assertz(X1)

Χρήση του ενσωματωμένου κατηγορήματος assertz. Εισάγει στην βάση δεδομένων το γεγονός ans(X,Y).

✚ Στόχος 4 : write(X)

Γράφει στην οθόνη την πιθανή απάντηση.

✚ Στόχος 5 : write(' , ')

✚ Στόχος 6 : answers(L)

Αναδρομική κλήση της πρότασης με την ουρά της αρχικής λίστας.

### **(5)answers([]).**

Αποτελεί την συνθήκη τερματισμού της αναδρομής.

Συνέχεια της πρότασης **(2)questions(Q,La)**

✚ Στόχος 6 : nl

Νέα γραμμή.

✚ Στόχος 7 : write('Enter your answer : ')

Μήνυμα που προτρέπει τον χρήστη να εισάγει την απάντηση του.

✚ Στόχος 8 : inputanswer

Βλέπε παρακάτω προτάσεις 6 και 7.

### **(6)inputanswer :-**

```
read(X),ans(X,Y),write(Y),assertz(my_ans(X,Y)),nl,write('Thank you'), retractall(ans(_,_)),nl,!,fail.
```

✚ Στόχος 1 : read(X)

Διαβάζει την εισοδο από τον χρήστη και την ενοποιεί με την μεταβλητή X. Η απάντηση του χρήστη πρέπει να ξεκινάει και να τελειώνει με μονά εισαγωγικά.

✚ Στόχος 2 : ans(X,Y)

Αναζητάει πρόταση από την βάση δεδομένων της Prolog, σύμφωνα με τον όρο που έχει εισάγει ο χρήστης στον στόχο 1.

✚ Στόχος 3 : write(Y)

Γράφει στην οθόνη τον βαθμό που αντιστοιχεί στην απάντηση του χρήστη.

✚ Στόχος 4 : `assertz(my_ans(X,Y))`

Δημιουργεί γεγονός που εισάγεται στην βάση δεδομένων της Prolog. Το κατηγορημα `my_ans` έχει δυο ορίσματα, την απάντηση του χρήστη και την αντίστοιχη βαθμολογία της.

✚ Στόχος 5 : `nl`

Νέα γραμμή.

✚ Στόχος 6 : `write('Thank you')`

Γράφει το παραπάνω μήνυμα στην οθόνη.

✚ Στόχος 7 : `retractall(ans(_,_))`

✚ Χρήση του ενσωματωμένου κατηγορήματος `retractall`. Εξάγει όλες τις προτάσεις που έχουν οριστεί σαν όρισμα του.

✚ Στόχος 8 : `nl`

Νέα γραμμή.

✚ Στόχος 9 : `!`

Απαγορεύει την οπισθοδρόμηση (`backtracking`).

✚ Στόχος 10 : `fail`

Ενσωματωμένο κατηγορημα που πάντα αποτυγχάνει.

**(7)inputanswer** :- `nl,write('Try again - Enter an acceptable answer'),nl,inputanswer.`

✚ Στόχος 1 : `nl`

Νέα γραμμή.

✚ Στόχος 2 : `write('Try again - Enter an acceptable answer')`

Γράφει μήνυμα στην οθόνη. Ειδοποιεί τον χρήστη ότι η απάντηση που έδωσε δεν είναι κάποια από τις αποδεκτές.

✚ Στόχος 3 : `nl`

Νέα γραμμή.

✚ Στόχος 4 : `inputanswer`

Ξανακαλεί την πρόταση `inputanswer` , ώστε ο χρήστης να εισάγει κάποια αποδεκτή απάντηση.

**(3)questions(\_,[])** :- `total_score,nl,write('See you soon')`,

`retractall(my_ans(X,Y))`.

✚ Στόχος 1 : `total_score`

**(8)total\_score** :-

`findall(Y,my_ans(X,Y),L),nl,write('*****'),write(L),add_list(L,0,T),nl,write('Your total score is '),write(T),nl,total_score(T,M),write(M),nl,summary`.

✚ Στόχος 1 : `findall(Y,my_ans(X,Y))`

Χρήση ενσωματωμένου κατηγορήματος. Επιστρέφει όλους τους βαθμούς σε μια λίστα , μέσω των αντίστοιχων γεγονότων που έχουν εισαχθεί στην βάση δεδομένων, βάση των απαντήσεων του χρήστη.

✚ Στόχος 2 : `:nl`

Νέα γραμμή.

Στόχος 3 : `write('*****')`

✚ Στόχος 4 : `write(L)`

Γράφει στην οθόνη την λίστα με τους βαθμούς.

✚ Στόχος 5 : `add_list(L,0,T)`

**(9)add\_list(L,C,T)** :- `L=[H | L1]`, S is `H+C,add_list(L1,S,T)`.

▪ Στόχος 1 : `L=[H | L1]`

Η λίστα τους ορίσματος «σπάει» σε κεφαλή (`head`) και ουρά (`tail`).

▪ Στόχος 2 : `S is H+C`

Προσθέτει τον εκάστοτε βαθμό της λίστας.

▪ Στόχος 3 : `add_list(L1,S,T)`

Καλεί αναδρομικά τον εαυτό της έχοντας αλλάξει τα ορίσματα της.

**(10)add\_list([],T,T)**.

Πρόταση που αποτελεί την συνθήκη τερματισμού της αναδρομής.

Συνέχεια της πρότασης **(8)total\_score**

✚ Στόχος 6 : nl

Νέα γραμμή.

✚ Στόχος 7 : write('Your total score is ')

Γράφει στην οθόνη το παραπάνω μήνυμα.

✚ Στόχος 8 : write(T)

Το σύνολο των βαθμών του χρήστη βάση των απαντήσεων του.

✚ Στόχος 9 : nl

Νέα γραμμή.

✚ Στόχος 10 : total\_score(T,M)

Αναζητάει γεγονός μέσα από την βάση δεδομένων της Prolog , σύμφωνα με τους βαθμούς του χρήστη.

✚ Στόχος 11 : write(M)

Γράφει το αντίστοιχο μήνυμα που είχε το γεγονός.

✚ Στόχος 12 : nl

Νέα Γραμμή.

✚ Στόχος 13 : summary

**(11)summary :-**  
findall(X,my\_ans(X,Y),L),nl,

write('Summary of your answers ---> '),write(L).

▪ Στόχος 1 : findall(X,my\_ans(X,Y),L),

Χρήση του ενσωματωμένου κατηγορήματος findall/3 , για την

δημιουργία λίστας με όλες τις απαντήσεις του χρήστη.

▪ Στόχος 2 : nl

Νέα γραμμή

▪ Στόχος 3 : write('Summary of your answers ---> ')

Γράφει το μήνυμα που προμηνύει την σύνοψη των απαντήσεων.

- Στόχος 4 : write(L)

Γράφει την λίστα των απαντήσεων του χρήστη.

Συνέχεια της πρότασης **(3)questions(L,[])**

- ✚ Στόχος 2 : nl

Νέα γραμμή.

- ✚ Στόχος 3 : write('See you soon')

Γράφει μήνυμα στην οθόνη.

- ✚ Στόχος 4 : retractall(my\_ans(X,Y))

Χρήση του ενσωματωμένου κατηγορήματος retractall. Εξάγει όλες τις

πρότασεις που έχουν οριστεί σαν όρισμα του.

% c:/Users/thanasis/Desktop/prolog/programs/user\_dialogue.pl compiled 0.00 sec, 11 clauses

?- test.

Cyber Security Human Factor Maritime

How can you update the Electronic Chart Display and Information System(ECDIS) ?

Answers : None of them , Email and Usb stick , Usb stick , Email ,

Enter your answer : 'Email and Usb stick'.

1

Thank you

What is the Electronic Chart Display and information System (ECDIS) ?

Answers : None of them , Software and Operating System , Operating System , Software ,

Enter your answer : |: 'Software'.

1

Thank you

What is affected in relation to the Cyber Security in case of transmission of data via AIS for a ghostship ?

Answers : None of them , Availability and Integrity , Integrity , Availability ,

Enter your answer : |: 'Integrity'.

1

Thank you

What is affected in relation to the Cyber Security when an AIS device is out of order ?

Answers : None of them , Availability and Integrity , Integrity , Availability ,

Enter your answer : |: 'Availability'.

1

Thank you

What is affected in relation to the Cyber Security in case of attack via spoofing or jamming ?

Answers : None of them , Availability and Integrity , Integrity , Availability ,

Enter your answer : |: 'Availability and Integrity'.

1

Thank you

Εικόνα 18 : user\_dialogue.pl (I)



The NAVTEX messages are available through

Answers : None of them , Radiowaves and Internet , Internet , Radiowaves ,

Enter your answer : |: 'Radiowaves and Internet'.

1

Thank you

How can we connect to the Data Collecting Unit ?

Answers : None of them , Ethernet and Usb , Usb , Ethernet ,

Enter your answer : |: 'Ethernet and Usb'.

1

Thank you

Do you need to check the sailing directions before a voyage ?

Answers : No , Yes ,

Enter your answer : |: 'Yes'.

1

Thank you

Does the gmdss have any vulnerabilities?

Answers : None of them , All of these , Radar , Satellite , Navtex , Radio ,

Enter your answer : |: 'All of these'.

1

Thank you

Do you think the LRIT (Long Ranged Identification & Tracking) be attacked via DOS (Denial of Service) ?

Answers : No , Yes ,

Enter your answer : |: 'Yes'.

1

Thank you

Do you know what the Phishing is ?

Answers : No , Yes ,

Enter your answer : |: 'Yes'.

1

Thank you

Εικόνα 19 :: user\_dialogue.pl (II)

```
*****[1,1,1,1,1,1,1,1,1,1]
```

```
Your total score is : 11
```

```
Eleven Corrent Answers !!!
```

```
Summary of your answers ----> [Email and Usb stick,Software,Integrity,Availability,Availability and Integrity,Radiowaves and Internet,Ethernet and Usb,Yes,All of these,Yes,Yes]
```

```
See you soon
```

```
true.
```

Εικόνα 20 :: user\_dialogue.pl (III)

## Δ. Πρόγραμμα server.pl<sup>134</sup>

Το πρόγραμμα είναι το ακόλουθο :

```
:use_module(library(http/thread_httpd)).
:use_module(library(http/http_dispatch)).
:use_module(library(http/http_error)).
:use_module(library(http/html_write)).
:use_module(library(http/http_client)).

server(Port) :-
http_server(http_dispatch,[port(Port)]).

:-http_handler(root(.),web_form,[]).

web_form(_Request):- reply_html_page(\head,
\body).

head --> html([
    title('Questions'),

link([rel='stylesheet',href='https://www.w3schools.c
om/w3css/4/w3.css'])
    ]).

body --> html([
    div([class='w3-container w3-blue w3-
card-4'],[img([src='http://www.tex.unipi.gr/wp-
content/uploads/2020/02/logo-tex-
gr2.png',style='width:35%']),h1 ([class='w3-xxlarge
w3-center'],'Cyber Security Human Factor
Maritime')]),br(""),

form([action='/show_data',method='post',target='
_blank',class='w3-container w3-card-4'],
    [
        %Question 1
```

---

<sup>134</sup> <http://cybermaritime.tex.unipi.gr>

h2('1. How can you update the Electronic Chart Display and Information System(ECDIS) ?'),

input([type='radio',id='email1',name='q1',value='email',class='w3-radio']),

label([for='email1'],'Email'),br(""),

input([type='radio',id='usb1',name='q1',value='usb stick',class='w3-radio']),

label([for='usb1'],'USB stick'),br(""),

input([type='radio',id='email-usb1',name='q1',value='email and usb stick',class='w3-radio']),

label([for='email-usb1'],'Email and Usb stick'),br(""),

input([type='radio',id='none1',name='q1',value='None of them',class='w3-radio',checked]),

label([for='none1'],'None of them'),br(""),

%Question 2

h2('2. What is the Electronic Chart Display and information System (ECDIS) ?'),

input([type='radio',id='software2',name='q2',value='software',class='w3-radio']),

label([for='software2'],'Software'),br(""),

input([type='radio',id='os2',name='q2',value='operating system',class='w3-radio']),

label([for='os2'],'Operating System'),br(""),

input([type='radio',id='sos2',name='q2',value='Software & Operating System',class='w3-radio']),

label([for='sos2'],'Software and Operating System'),br(""),

input([type='radio',id='none2',name='q2',value='None of them',class='w3-radio',checked]),

label([for='none2'],'None of them'),br(""),

%Question 3

h2('3. What is affected in relation to the Cyber Security in case of transmission of data via AIS for a ghostship ?'),

input([type='radio',id='a3',name='q3',value='availability',class='w3-radio']),

label([for='a3'],'Availability'),br(""),

input([type='radio',id='i3',name='q3',value='integrity',class='w3-radio']),

label([for='i3'],'Integrity'),br(""),

input([type='radio',id='ai3',name='q3',value='Availability & Integrity',class='w3-radio']),

label([for='ai3'],'Availability & Integrity'),br(""),

input([type='radio',id='none3',name='q3',value='None of them',class='w3-radio',checked]),

label([for='none3'],'None of them'),br(""),

%Question 4

h2('4. What is affected in relation to the Cyber Security when an AIS device is out of order ?'),

input([type='radio',id='a4',name='q4',value='availability',class='w3-radio']),

label([for='a4'],'Availability'),br(""),

input([type='radio',id='i4',name='q4',value='integrity',class='w3-radio']),

label([for='i4'],'Integrity'),br(""),

input([type='radio',id='ai4',name='q4',value='Availability & Integrity',class='w3-radio']),

label([for='ai4'],'Availability & Integrity'),br(""),

input([type='radio',id='none4',name='q4',value='None of them',class='w3-radio',checked]),

label([for='none4'],'None of them'),br(""),

%Question 5

h2('5. What is affected in relation to the Cyber Security in case of attack via spoofing or jamming ?'),

input([type='radio',id='a5',name='q5',value='availability',class='w3-radio']),

label([for='a5'],'Availability'),br(""),

input([type='radio',id='i5',name='q5',value='integrity',class='w3-radio']),

label([for='i5'],'Integrity'),br(""),

input([type='radio',id='ai5',name='q5',value='availability & integrity',class='w3-radio']),

label([for='ai5'],'Availability & Integrity'),br(""),

input([type='radio',id='none5',name='q5',value='None of them',class='w3-radio',checked]),

label([for='none5'],'None of them'),br(""),

%Question 6

h2('6. The NAVTEX messages are available through '),

input([type='radio',id='r6',name='q6',value='radiowaves',class='w3-radio']),

label([for='r5'],'Radiowaves'),br(""),

input([type='radio',id='i6',name='q6',value='internet',class='w3-radio']),

label([for='i6'],'Internet'),br(""),

```
input([type='radio',id='ri6',name='q6',value='radio
waves & internet',class='w3-radio']),
```

```
label([for='ri6'],'Radiowaves and
Internet'),br(""),
```

```
input([type='radio',id='none6',name='q6',value='N
one of them',class='w3-radio',checked]),
```

```
label([for='none6'],'None of them'),br(""),
```

```
%Question 7
```

```
h2('7. How can we connect to the Data
Collecting Unit ?'),
```

```
input([type='radio',id='ethernet7',name='q7',value
='ethernet',class='w3-radio']),
```

```
label([for='email1'],'Ethernet'),br(""),
```

```
input([type='radio',id='usb7',name='q7',value='usb'
,class='w3-radio']),
```

```
label([for='usb7'],'USB'),br(""),
```

```
input([type='radio',id='ethernet-
usb7',name='q7',value='ethernet & usb',class='w3-
radio']),
```

```
label([for='ethernet-usb7'],'Email and
Usb'),br(""),
```

```
input([type='radio',id='none7',name='q7',value='N
one of them',class='w3-radio',checked]),
```

```
label([for='none7'],'None of them'),br(""),
```

```
%Question 8
```

```
h2('8. Do you need to check the sailing
directions before a voyage ?'),
```

```
input([type='radio',id='y8',name='q8',value='yes',cl
ass='w3-radio']),
```

```
label([for='y8'],'Yes'),br(""),
```

```
input([type='radio',id='n8',name='q8',value='no',class='w3-radio',checked]),
```

```
label([for='n8'],'No'),br(""),
```

```
%Question 9
```

```
h2('9. Does the gmdss have any vulnerabilities?'),
```

```
input([type='radio',id='r9',name='q9',value='radio',class='w3-radio']),
```

```
label([for='r9'],'Radio'),br(""),
```

```
input([type='radio',id='n9',name='q9',value='navtex',class='w3-radio']),
```

```
label([for='n9'],'NAVTEX'),br(""),
```

```
input([type='radio',id='s9',name='q9',value='satellite',class='w3-radio']),
```

```
label([for='s9'],'Satellite'),br(""),
```

```
input([type='radio',id='ra9',name='q9',value='radar',class='w3-radio']),
```

```
label([for='ra9'],'Radar'),br(""),
```

```
input([type='radio',id='a9',name='q9',value='all of these',class='w3-radio']),
```

```
label([for='a9'],'All of these'),br(""),
```

```
input([type='radio',id='none9',name='q9',value='None of them',class='w3-radio',checked]),
```

```
label([for='none9'],'None of them'),br(""),
```

```
%Question 10
```

```
h2('10. Do you think the LRIT (Long Ranged Identification & Tracking) be attacked via DOS (Denial of Service) ?'),
```

```
input([type='radio',id='y10',name='q10',value='yes',class='w3-radio']),
```

```

        label([for='y10'],'Yes'),br(""),
input([type='radio',id='n10',name='q10',value='no',
class='w3-radio',checked]),
        label([for='n10'],'No'),br(""),

        %Question 11
        h2('11. Do you know what the Phishing is
?'),

input([type='radio',id='y11',name='q11',value='yes',
class='w3-radio']),
        label([for='y11'],'Yes'),br(""),

input([type='radio',id='n11',name='q11',value='no',
class='w3-radio',checked]),
        label([for='n11'],'No'),br(""),
        br(""), br(""),
        input([type='submit',value='OK',class='
w3-margin-bottom w3-btn w3-blue w3-card-4 w3-
medium']),

input([type='reset',value='Reset',class='w3-margin-
left w3-margin-bottom w3-btn w3-orange w3-
card-4 w3-medium'])
    ]
)
]).

```

```

:-
http_handler(root(show_data),web_form_answers,
[]).

```

```

web_form_answers(Request):-
member(method(post),Request),http_read_data(
Request,Data,[]),!,

```

```

        reply_html_page(\head1,

```



```

\body1(Data.q1,Data.q2,Data.q3,Data.q4,Data.q
5,Data.q6,Data.q7,Data.q8,Data.q9,Data.q10,Dat
a.q11))
,q1(Data.q1),q2(Data.q2),q3(Data.q3),q4(Data.q4
),q5(Data.q5),q6(Data.q6),q7(Data.q7),q8(Data.q
8),q9(Data.q9),q10(Data.q10),q11(Data.q11),

telling(T),append('questions_input.txt'),write('New
entry'),nl,

        write('1.
'),write(Data.q1),nl,write('2. '),write(Data.q2),nl,

        write('3.
'),write(Data.q3),nl,write('4.
'),write(Data.q4),nl,write('5.
'),write(Data.q5),nl,write('6. '),write(Data.q6),nl,

        write('7.
'),write(Data.q7),nl,write('8. '),write(Data.q8),nl,

        write('9.
'),write(Data.q9),nl,write('10.
'),write(Data.q10),nl,write('11.
'),write(Data.q11),nl,write('end'),nl,

        told,tell(T).

```

```

head1 --> html([
        title('Form Answers'),

link([rel='stylesheet',href='https://www.w3schools.c
om/w3css/4/w3.css'])

    ]).

body1(Q1,Q2,Q3,Q4,Q5,Q6,Q7,Q8,Q9,Q10,Q11)--
>

        html([
                div([class='w3-container w3-blue
w3-card-4'],

[img([src='http://www.tex.unipi.gr/wp-
content/uploads/2020/02/logo-tex-
gr2.png',style='width:35%']),

```

```

        h1 ([class='w3-xxlarge w3-
center'],'Your Answers & Results')),br(""),
        %1
        div ([class='w3-row-padding w3-
theme'],[
            div ([class='w3-third w3-
section'],[
                div ([class='w3-card-4'],[
                    div ([class='w3-container w3-
blue w3-hover-yellow w3-large'],
                        p ('For the question "~d.
How can you update the Electronic Chart Display
and Information System (ECDIS) ?", your answer is
"~w"-[1,Q1])
                    )
                ])
            ]),
            div ([class='w3-third w3-
section'],[
                div ([class='w3-card-4'],[
                    div ([class='w3-container w3-
blue w3-hover-yellow w3-large'],
                        p ('For the question "~d.
What is the Electronic Chart Display and
information System (ECDIS) ?", your answer is "~w"-
[2,Q2])
                    )
                ])
            ]),
            div ([class='w3-third w3-
section'],[
                div ([class='w3-card-4'],[
                    div ([class='w3-container w3-
blue w3-hover-yellow w3-large'],

```

p("For the question "~d.  
What is affected in relation to the Cyber Security  
in case of transmission of data via AIS for a  
ghostship ?", your answer is "~w"-[3,Q3])

)

])

])

]),

%2

div([class='w3-row-padding w3-  
theme'],[

div([class='w3-third w3-  
section'],[

div([class='w3-card-4'],[

div([class='w3-container w3-  
blue w3-hover-yellow w3-large'],

p("For the question "~d.  
What is affected in relation to the Cyber Security  
when an AIS device is out of order ?", your answer  
is "~w"-[4,Q4])

)

])

]),

div([class='w3-third w3-  
section'],[

div([class='w3-card-4'],[

div([class='w3-container w3-  
blue w3-hover-yellow w3-large'],

p("For the question "~d.  
What is affected in relation to the Cyber Security  
in case of attack via spoofing or jamming ?", your  
answer is "~w"-[5,Q5])

)

])

]),

```

        div([class='w3-third w3-
section'],[
            div([class='w3-card-4'],[
                div([class='w3-container w3-
blue w3-hover-yellow w3-large'],
                    p('For the question "~d. The
NAVTEX messages are available through", your
answer is "~w"-[6,Q6])
                )
            ])
        ]),
        %3

```

```

        div([class='w3-row-padding w3-
theme'],[
            div([class='w3-third w3-
section'],[
                div([class='w3-card-4'],[
                    div([class='w3-container w3-
blue w3-hover-yellow w3-large'],
                        p('For the question "~d.
How can we connect to the Data Collecting Unit
?", your answer is "~w"-[7,Q7])
                    )
                ])
            ]),

```

```

        div([class='w3-third w3-
section'],[
            div([class='w3-card-4'],[
                div([class='w3-container w3-
blue w3-hover-yellow w3-large'],

```

```
        p("For the question "~d. Do  
you need to check the sailing directions before a  
voyage ?", your answer is "~w"-[8,Q8])
```

```
        )  
    ])  
]),
```

```
section'],[  
    div([class='w3-third w3-
```

```
        div([class='w3-card-4'],[  
            div([class='w3-container w3-  
blue w3-hover-yellow w3-large'],
```

```
                p("For the question "~d.  
Does the gmdss have any vulnerabilities ?", your  
answer is "~w"-[9,Q9])
```

```
                )  
            ])  
        ])  
    ]),  
    %4
```

```
theme'],[  
    div([class='w3-row-padding w3-
```

```
section'],[  
    div([class='w3-third w3-
```

```
        div([class='w3-card-4'],[  
            div([class='w3-container w3-  
blue w3-hover-yellow w3-large'],
```

```
                p("For the question "~d. Do  
you think the LRIT (Long Ranged Identification &  
Tracking) be attacked via DOS (Denial of Service)  
?", your answer is "~w"-[10,Q10])
```

```
                )  
            ])  
        ]),
```

```

div([class='w3-third w3-
section'],[
    div([class='w3-card-4'],[
        div([class='w3-container w3-
blue w3-hover-yellow w3-large'],
            p("For the question "~d. Do
you know what the Phishing is ?", your answer is
"~w"-[11,Q11])
        )
    ])
])
]).

```

%predicates for answers

```

q1(X):- X\='email and usb stick',print_html(['<div
class="w3-panel w3-red w3-card-4 w3-round-
xxlarge w3-xlarge w3-hover-purple">', '<p
class="w3-tooltip">', '1. Wrong Answer', '<span
class="w3-text w3-tag">', ('<em>', 'The correct
answer is email and usb
stick', '</em>', ')', '</span>', '</p>', '</div>']).

```

```

q1(_):- print_html(['<div class="w3-panel w3-green
w3-card-4 w3-round-xxlarge w3-xlarge w3-hover-
purple">', '<p>', '1. Correct Answer', '</p>', '</div>']).

```

```

q2(X):- X\='software',print_html(['<div class="w3-
panel w3-red w3-card-4 w3-round-xxlarge w3-
xlarge w3-hover-purple">', '<p class="w3-
tooltip">', '2. Wrong Answer', '<span class="w3-text
w3-tag">', ('<em>', 'The correct answer is
software', '</em>', ')', '</span>', '</p>', '</div>']).

```

```

q2(_):- print_html(['<div class="w3-panel w3-green
w3-card-4 w3-round-xxlarge w3-xlarge w3-hover-
purple">', '<p>', '2. Correct Answer', '</p>', '</div>']).

```

```

q3(X):- X\='integrity',print_html(['<div class="w3-
panel w3-red w3-card-4 w3-round-xxlarge w3-
xlarge w3-hover-purple">', '<p class="w3-
tooltip">', '3. Wrong Answer', '<span class="w3-text
w3-tag">', ('<em>', 'The correct answer is
integrity', '</em>', ')', '</span>', '</p>', '</div>']).

```

q3(\_):- print\_html(['<div class="w3-panel w3-green w3-card-4 w3-round-xxlarge w3-xlarge w3-hover-purple">','<p>','3. Correct Answer','</p>','</div>']).

q4(X):- X\='availability',print\_html(['<div class="w3-panel w3-red w3-card-4 w3-round-xxlarge w3-xlarge w3-hover-purple">','<p class="w3-tooltip">','4. Wrong Answer','<span class="w3-text w3-tag">','(','<em>',' The correct answer is availability','</em>','),','</span>','</p>','</div>']).

q4(\_):- print\_html(['<div class="w3-panel w3-green w3-card-4 w3-round-xxlarge w3-xlarge w3-hover-purple">','<p>','4. Correct Answer','</p>','</div>']).

q5(X):- X\='availability & integrity',print\_html(['<div class="w3-panel w3-red w3-card-4 w3-round-xxlarge w3-xlarge w3-hover-purple">','<p class="w3-tooltip">','5. Wrong Answer','<span class="w3-text w3-tag">','(','<em>',' The correct answer is availability & integrity','</em>','),','</span>','</p>','</div>']).

q5(\_):- print\_html(['<div class="w3-panel w3-green w3-card-4 w3-round-xxlarge w3-xlarge w3-hover-purple">','<p>','5. Correct Answer','</p>','</div>']).

q6(X):- X\='radiowaves & internet',print\_html(['<div class="w3-panel w3-red w3-card-4 w3-round-xxlarge w3-xlarge w3-hover-purple">','<p class="w3-tooltip">','6. Wrong Answer','<span class="w3-text w3-tag">','(','<em>',' The correct answer is radiowaves & internet','</em>','),','</span>','</p>','</div>']).

q6(\_):- print\_html(['<div class="w3-panel w3-green w3-card-4 w3-round-xxlarge w3-xlarge w3-hover-purple">','<p>','6. Correct Answer','</p>','</div>']).

q7(X):- X\='ethernet & usb',print\_html(['<div class="w3-panel w3-red w3-card-4 w3-round-xxlarge w3-xlarge w3-hover-purple">','<p class="w3-tooltip">','7. Wrong Answer','<span class="w3-text w3-tag">','(','<em>',' The correct answer is ethernet & usb','</em>','),','</span>','</p>','</div>']).

q7(\_):- print\_html(['<div class="w3-panel w3-green w3-card-4 w3-round-xxlarge w3-xlarge w3-hover-purple">','<p>','7. Correct Answer','</p>','</div>']).

q8(X):- X\='yes',print\_html(['<div class="w3-panel w3-red w3-card-4 w3-round-xxlarge w3-xlarge w3-hover-purple">','<p class="w3-tooltip">','8. Wrong

```
Answer','<span class="w3-text w3-tag">','(',<em>','  
The correct answer is yes  
','</em>',')','</span>','</p>','</div>']]).
```

```
q8(_):- print_html(['<div class="w3-panel w3-green  
w3-card-4 w3-round-xxlarge w3-xlarge w3-hover-  
purple">','<p>','8. Correct Answer','</p>','</div>']]).
```

```
q9(X):- X\='all of these',print_html(['<div class="w3-  
panel w3-red w3-card-4 w3-round-xxlarge w3-  
xlarge w3-hover-purple">','<p class="w3-  
tooltip">','9. Wrong Answer','<span class="w3-text  
w3-tag">','(',<em>',' The correct answer is all of  
these ','</em>',')','</span>','</p>','</div>']]).
```

```
q9(_):- print_html(['<div class="w3-panel w3-green  
w3-card-4 w3-round-xxlarge w3-xlarge w3-hover-  
purple">','<p>','9. Correct Answer','</p>','</div>']]).
```

```
q10(X):- X\='yes',print_html(['<div class="w3-panel  
w3-red w3-card-4 w3-round-xxlarge w3-xlarge w3-  
hover-purple">','<p class="w3-tooltip">','10. Wrong  
Answer','<span class="w3-text w3-tag">','(',<em>','  
The correct answer is yes  
','</em>',')','</span>','</p>','</div>']]).
```

```
q10(_):- print_html(['<div class="w3-panel w3-green  
w3-card-4 w3-round-xxlarge w3-xlarge w3-hover-  
purple">','<p>','10. Correct Answer','</p>','</div>']]).
```

```
q11(X):- X\='yes',print_html(['<div class="w3-panel  
w3-red w3-card-4 w3-round-xxlarge w3-xlarge w3-  
hover-purple">','<p class="w3-tooltip">','11. Wrong  
Answer','<span class="w3-text w3-tag">','(',<em>','  
The correct answer is yes  
','</em>',')','</span>','</p>','</div>']]).
```

```
q11(_):- print_html(['<div class="w3-panel w3-green  
w3-card-4 w3-round-xxlarge w3-xlarge w3-hover-  
purple">','<p>','11. Correct Answer','</p>','</div>']]).
```



## Ε. Ερωτηματολόγιο 135

**Κυβερνο-ασφάλεια Ανθρώπινος Παράγοντας Ναυτιλία**

Το παρών ερωτηματολόγιο αναπτύχθηκε στα πλαίσια της Διδακτορικής μου Διατριβής υπό την επίβλεψη του Καθηγητή κ. Γρηγόριου Χονδροκούκη (Πανεπιστήμιο Πειραιά). Σκοπός της έρευνας είναι η διερεύνηση του ρόλου του ανθρώπινου παράγοντα στην κυβερνο-ασφάλεια (cyber security) της ναυτιλίας. Ο μέσος χρόνος συμπλήρωσης δεν υπερβαίνει τα πέντε λεπτά και δεν συλλέγονται προσωπικά δεδομένα. Για οποιαδήποτε απορία μην διστάσετε να επικοινωνήσετε μαζί μου (mob : 6971896196 email : pseftelis@unipi.gr). Σας ευχαριστώ εκ των προτέρων για τον χρόνο σας. Με εκτίμηση, Αθανάσιος Δημήτριος Ψευτέλης

Εικόνα 21: Ερωτηματολόγιο 1

\* Required

Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός & Κυβερνο-ασφάλεια

Ενότητα 1/5 ( Πληροφορίες [http://www.imo.org/en/OurWork/Security/Guide\\_to\\_Maritime\\_Security/Pages/Cyber-security.aspx](http://www.imo.org/en/OurWork/Security/Guide_to_Maritime_Security/Pages/Cyber-security.aspx) )

1. Ο IMO μελετά τους κινδύνους που θα μπορούσαν να οδηγήσουν στην διακοπή της λειτουργίας του πλοίου ή την πρόκληση ρύπανσης. \*

	Διαφωνώ Απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
Βαθμός συμφωνίας με την πρόταση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. Οι διάφορες τεχνολογίες είναι απαραίτητες στην λειτουργία και διαχείριση των κρίσιμων συστημάτων. \*

	Διαφωνώ Απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
Βαθμός συμφωνίας με την πρόταση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Εικόνα 22 : Ερωτηματολόγιο 2

135

[https://forms.microsoft.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=49712YtVPUi1A4MfoMsk3g33scHLTLZHvNBljMJI\\_9pUNUJBSUpUNzgxQUJISkLdMQk1ONDhWMFBTTi4u](https://forms.microsoft.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=49712YtVPUi1A4MfoMsk3g33scHLTLZHvNBljMJI_9pUNUJBSUpUNzgxQUJISkLdMQk1ONDhWMFBTTi4u)

3. Οι κυβερνο-κίνδυνοι μπορούν να ενταχθούν σε ήδη υπάρχουσες διαδικασίες ασφάλειας \*

	Διαφωνώ Απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
Βαθμός συμφωνίας με την πρόταση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Οι ανάγκες της κάθε εταιρείας σε σχέση με τους κινδύνους είναι διαφορετικές. \*

	Διαφωνώ Απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
Βαθμός συμφωνίας με την πρόταση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Next

Εικόνα 23 : Ερωτηματολόγιο 3

**Κυβερνο-ασφάλεια Ανθρώπινος Παράγοντας Ναυτιλία**

\* Required

**BIMCO & Κυβερνο-ασφάλεια**

Ενότητα 2/5 ( Πληροφορίες <https://www.bimco.org/about-us-and-our-members/publications/the-guidelines-on-cyber-security-onboard-ships> )

5. Η αναγνώριση απειλών απαιτεί την κατανόηση των εξωτερικών απειλών κυβερνο-ασφάλειας. \*

	Διαφωνώ Απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
Βαθμός συμφωνίας με την πρόταση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Η αναγνώριση απειλών απαιτεί την κατανόηση των εσωτερικών απειλών κυβερνο-ασφάλειας. \*

	Διαφωνώ Απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
Βαθμός συμφωνίας με την πρόταση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Εικόνα 24 : Ερωτηματολόγιο 4

7. Η αναγνώριση ευπαθειών απαιτεί την καταγραφή όλων των συστημάτων του πλοίου που διατηρούν επικοινωνιακές συνδέσεις. \*

	Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
Βαθμός συμφωνίας με την πρόταση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Η αναγνώριση ευπαθειών απαιτεί την κατανόηση των συνεπειών μιας απειλής κυβερνο-ασφάλειας επί των συστημάτων του πλοίου. \*

	Διαφωνώ Απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
Βαθμός συμφωνίας με την πρόταση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. Η αναγνώριση ευπαθειών απαιτεί την κατανόηση των δυνατοτήτων και περιορισμών των ήδη υφιστάμενων μέτρων προστασίας. \*

	Διαφωνώ Απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
Βαθμός συμφωνίας με την πρόταση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Εικόνα 25 : Ερωτηματολόγιο 5

10. Η εκτίμηση της πιθανότητας εκμετάλλευσης των ευπαθειών από εξωτερικές απειλές αποτελεί μέρος της εκτίμησης της έκθεσης σε κίνδυνο. \*

	Διαφωνώ Απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
Βαθμός συμφωνίας με την πρόταση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. Η εκτίμηση της πιθανότητας εκμετάλλευσης των ευπαθειών από εσωτερικές απειλές αποτελεί μέρος της εκτίμησης της έκθεσης σε κίνδυνο. \*

	Διαφωνώ Απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
Βαθμός συμφωνίας με την πρόταση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12. Η εκτίμηση του αντίκτυπου στην ασφάλεια σε πιθανή εκμετάλλευση ευπάθειας ή ευπαθειών αποτελεί μέρος της εκτίμησης της έκθεσης σε κίνδυνο. \*

	Διαφωνώ Απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
Βαθμός συμφωνίας με την πρόταση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Εικόνα 26 : Ερωτηματολόγιο 6

13. Τα μέτρα προστασίας συμβάλλουν στην μείωση της πιθανότητας εκμετάλλευσης ευπαθειών \*

	Διαφωνώ Απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
Βαθμός συμφωνίας με την πρόταση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14. Τα μέτρα προστασίας συμβάλλουν στην μείωση των πιθανών επιπτώσεων λόγω εκμετάλλευσης ευπαθειών. \*

	Διαφωνώ Απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
Βαθμός συμφωνίας με την πρόταση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. Ανάγκη ύπαρξη σχεδίου έκτακτης ανάγκης. \*

	Διαφωνώ Απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
Βαθμός συμφωνίας με την πρόταση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Εικόνα 27 : Ερωτηματολόγιο 7

15. Ανάγκη ύπαρξη σχεδίου έκτακτης ανάγκης. \*

	Διαφωνώ Απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
Βαθμός συμφωνίας με την πρόταση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. Ετοιμότητα χρήσης σχεδίου έκτακτης ανάγκης \*

	Διαφωνώ Απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
Βαθμός συμφωνίας με την πρόταση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Back Next

Εικόνα 28 : Ερωτηματολόγιο 8

Κυβερνο-ασφάλεια Ανθρώπινος Παράγοντας Ναυτιλία

\* Required

Οδηγία NIS της Ε.Ε.

Ενότητα 3/5 ( Πληροφορίες <https://www.enisa.europa.eu/topics/nis-directive> )

17. Η αξιοπιστία και η ασφάλεια στις οικονομικές και κοινωνικές δραστηριότητες συμβάλλουν στην διευκόλυνση της διασυνοριακής κυκλοφορίας αγαθών, υπηρεσιών και προσώπων. \*

	Διαφωνώ Απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
Βαθμός συμφωνίας με την πρόταση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18. Τα άνισα επίπεδα ετοιμότητας των Κρατών μελών υπονομεύουν το συνολικό επίπεδο ασφάλειας της Ε.Ε. \*

	Διαφωνώ Απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
Βαθμός συμφωνίας με την πρόταση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Εικόνα 29 : Ερωτηματολόγιο 9

19. Η κοινή προσέγγιση στο επίπεδο ασφάλειας για τα συστήματα δικτύου και πληροφοριών, εξασφαλίζεται μέσω των κοινών απαιτήσεων ασφάλειας, της ανταλλαγής πληροφοριών και της συνεργασίας. \*

	Διαφωνώ Απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
Βαθμός συμφωνίας με την πρόταση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. Οι ακτοπλοϊκές εταιρείες, οι διαχειριστικοί φορείς, το VTS θεωρούνται φορείς εκμετάλλευσης βασικών υπηρεσιών. \*

	Διαφωνώ Απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
Βαθμός συμφωνίας με την πρόταση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

21. Η ασφάλεια των συστημάτων δικτύου και πληροφοριών εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τους φορείς εκμετάλλευσης βασικών υπηρεσιών. \*

	Διαφωνώ Απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε Διαφωνώ / Ούτε Συμφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
Βαθμός συμφωνίας με την πρόταση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Εικόνα 30 : Ερωτηματολόγιο 10

Κυβερνο-ασφάλεια Ανθρώπινος Παράγοντας Ναυτιλία

\* Required

Γνωστές Ευπάθειες

Ενότητα 4/5 ( web app : <http://40.112.143.237/>)

22. Με τρόπο μπορεί να γίνει η ενημέρωση του Electronic Chart Display and Information System(ECDIS); \*

Select your answer

23. Το Electronic Chart Display and Information System (ECDIS) τι είναι; \*

Select your answer

24. Η μετάδοση πληροφοριών για πλοίο φάντασμα μέσω του AIS τι επηρεάζει σε σχέση με την κυβερνο-ασφάλεια ; \*

Select your answer

Εικόνα 31 : Ερωτηματολόγιο 11

25. Όταν η συσκευή AIS τίθεται εκτός λειτουργίας τι επηρεάζεται σε σχέση με την κυβερνο-ασφάλεια; \*

Select your answer

26. Σε περίπτωση επίθεσης μέσω παρεμβολών(spoofing) ή παραποίησης(jamming) τι επηρεάζετε σε σχέση με την κυβερνοασφάλεια ; \*

Select your answer

27. Τα μηνύματα Navtex είναι διαθέσιμα από \*

Select your answer

28. Με ποιους τρόπους μπορούμε να συνδεθούμε στην μονάδα συλλογής δεδομένων – Data Collecting Unit ; \*

Select your answer

Εικόνα 32 : Ερωτηματολόγιο 12

29. Θεωρείτε ότι πρέπει να ελέγχονται οι Ναυτιλιακές Οδηγίες πριν από κάθε ταξίδι ; \*

Select your answer

30. Στο GMDSS έχουν διαπιστωθεί ευπάθειες ; \*

Select your answer

31. Θεωρείτε ότι το LRIT (Long Ranged Identification & Tracking) μπορεί να δεχθεί επίθεση Αρνήσης Παροχής Υπηρεσιών (Denial of Service) ; \*

Select your answer

32. Έχετε γνώση του όρου «ηλεκτρονικό ψάρεμα – phishing ; \*

Select your answer

33. Σας άρεσε η Διαδικτυακή εφαρμογή \*

☆☆☆☆☆

Εικόνα 33 : Ερωτηματολόγιο 13

Γενικές Πληροφορίες

Ενότητα 5/5

34. Φύλο \*

Select your answer

35. Ηλικιακή Ομάδα \*

Select your answer

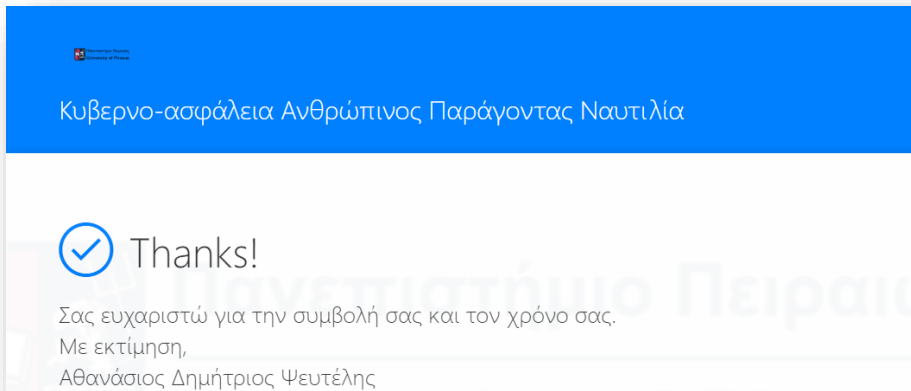
36. Εκπαίδευση \*

Select your answer

37. Θέση Εργασίας \*

Select your answer

Εικόνα 34 : Ερωτηματολόγιο 14

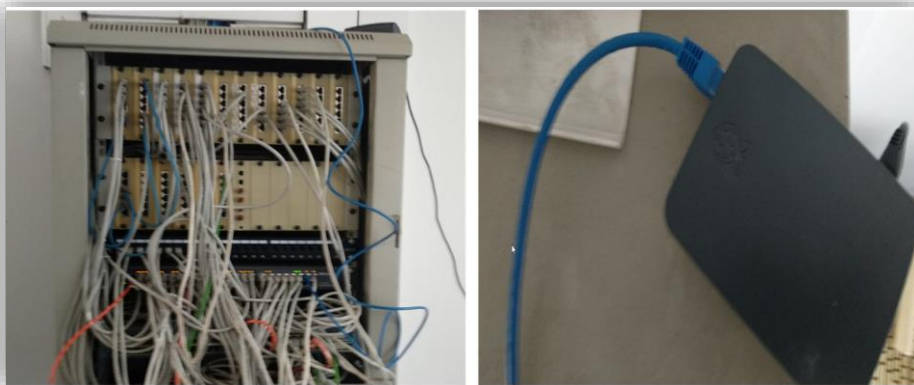


Εικόνα 35 : Τέλος Ερωτηματολογίου



Εικόνα 36 : QR code Ερωτηματολογίου

## ΣΤ. Εργαστήριο Πληροφοριακών Συστημάτων Παραγωγής<sup>136</sup>



Εικόνα 37 : Server - [cybermaritime.tex.unipi.gr](http://cybermaritime.tex.unipi.gr)

<sup>136</sup> <http://www.tex.unipi.gr/labs/epsp/>