



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ  
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Κουτάκη Ευαγγελία

Επιβλέπων : Δημήτριος Ασκούνης  
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Μάρτιος 2021

Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των  
Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των  
Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ  
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

**Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και  
Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των  
Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας σε Επιχειρήσεις  
και Οργανισμούς**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Κουτάκη Ευαγγελία

**Επιβλέπων :** Δημήτριος Ασκούνης  
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 18<sup>η</sup> Μαρτίου 2021.

.....  
Δημήτριος Ασκούνης  
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....  
Ιωάννης Ψαρράς  
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....  
Χρυσόστομος Δούκας  
Επίκουρος Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Μάρτιος 2021

Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των  
Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

.....  
Κουτάκη Ευαγγελία

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

Copyright © Κουτάκη Ευαγγελία, 2021.

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού  
Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ:

Η παρούσα διπλωματική στοχεύει στην εκμετάλλευση του gamification και στην ενσωμάτωση στοιχείων παιχνιδιών σε ένα ολοκληρωμένο σύστημα αξιολόγησης και εκπαίδευσης των εργαζομένων σε θέματα ασφαλείας κατά τη χρήση του διαδικτύου, των πληροφοριακών συστημάτων και των τεχνολογικών πόρων της επιχείρησης. Αρχικά, ορίζεται το ζήτημα της ασφαλείας και ο ρόλος του ανθρώπινου παράγοντα σε αυτό. Στη συνέχεια, αναλύονται υπάρχουσες θεωρίες για την αξιολόγηση και εκτίμηση τις ανθρώπινης συμπεριφοράς στα θέματα ασφαλείας και ορίζονται οι αντίστοιχες μετρικές που θα χρησιμοποιηθούν από το προτεινόμενο σύστημα. Ακολούθως, παρουσιάζεται αναλυτικά το φαινόμενο του gamification, οι σχεδιαστικοί κανόνες και πρότυπα, αναφέρονται ορισμένα παραδείγματα εφαρμογής του, τα οφέλη και οι προκλήσεις που σχετίζονται με αυτό. Στο τέλος, επεξηγείται λεπτομερώς το προτεινόμενο εργαλείο, αξιολογείται ως επένδυση της επιχείρησης και γίνεται λόγος για το μέλλον της σχετικής έρευνας.

## ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:

Σύστημα αξιολόγησης, Συστήματα εκπαίδευσης, Επιχειρησιακή ασφάλεια, Προσωπικό, Gamification, Gamified εργαλεία, Επιχειρήσεις.

Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού  
Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

**ABSTRACT:**

This diploma thesis aims to lay the foundations for the development of a gamified tool, used by businesses, to assess employees' compliance with safety regulations and at the same time, provide them with the corresponding training. At first, we define the security issues and the role of the human factor in them. Then, we present existing theories that analyze human behavior towards security and identify the relevant scales and metrics, which will be used in the proposed tool. We, consequently, review gamification as a phenomenon in detail, mentioning design methods and frameworks, areas and examples of application, relevant benefits and challenges. In the end, we describe the proposed tool as a company investment and discuss future research in the area.

**KEYWORDS:**

Security assessment, Security training, Business security, Staff, Gamification, Gamified tools, Business.

Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού  
Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

## Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1:	ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	1
Κεφάλαιο 2:	ΤΟ ΖΗΤΗΜΑ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΕ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ 2	
2.1.	ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΖΗΤΗΜΑΤΟΣ.....	2
2.1.1.	ΥΠΑΡΧΟΥΣΕΣ ΑΠΕΙΛΕΣ ΚΑΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ.....	2
2.1.2.	Ο ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	3
2.2.	ΥΠΑΡΧΟΝΤΕΣ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ.....	5
Κεφάλαιο 3:	ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΙΜΕΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ .....	7
3.1.	ΜΕΤΡΙΚΕΣ RBS, CBS, EOS, RPS.....	7
3.2.	PERSONALITY TRAITS – FIVE FACTOR MODEL (FFM) .....	8
3.3.	THEORY OF REASONED ACTION (TRA).....	10
3.4.	THEORY OF PLANNED BEHAVIOUR (TPB) .....	11
3.5.	HUMAN ERROR ASSESSMENT AND REDUCTION TECHNIQUES (HEART), HUMAN RELIABILITY ASSESSMENT (HRA).....	12
3.6.	ΣΧΕΣΗ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥ ΩΣ ΚΙΝΗΤΡΟ ΓΙΑ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ.....	14
Κεφάλαιο 4:	ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ GAMIFICATION .....	15
4.1.	ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ .....	15
4.1.1.	ΓΕΝΙΚΑ .....	15
4.1.2.	ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ .....	16
4.1.3.	ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ .....	17
4.1.4.	ΤΥΠΟΙ ΠΑΙΚΤΩΝ.....	18
4.1.5.	GAMIFICATION FRAMEWORKS .....	20
4.2.	ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ .....	23
4.3.	ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ .....	25
4.4.	ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΤΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ .....	28
Κεφάλαιο 5:	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ GAMIFICATION ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ....	32
5.1.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΤΡΟΠΟΥ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.....	32
5.2.	ΠΡΟΕΤΑΙΡΗΜΑΤΑ.....	33
5.3.	ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ.....	36
5.3.1.	ΔΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ .....	36
5.3.2.	ΕΥΚΟΛΙΑ ΧΡΗΣΗΣ.....	36
5.3.3.	ΑΚΡΙΒΕΙΑ.....	37
5.3.4.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ .....	37
Κεφάλαιο 6:	ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΗΦΘΟΥΝ ΥΠΟΨΗΝ .....	39
6.1.	ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΟΜΑΔΕΣ .....	39
6.2.	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ (ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΟΙ ΚΑΙ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ).....	40
Κεφάλαιο 7:	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ.....	42
7.1.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ.....	45
7.2.	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ .....	54
7.3.	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΠΟΙΗΣΗ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ .....	66
7.4.	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ.....	68
Κεφάλαιο 8:	ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΕΠΟΜΕΝΑ ΒΗΜΑΤΑ .....	70

Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού  
Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

## Πίνακας Εικόνων

ΣΕΙΚΟΝΑ 1: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ.....	16
ΕΙΚΟΝΑ 2:ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ ΚΑΙ ΚΙΝΗΤΡΑ .....	20
ΕΙΚΟΝΑ 3:WERBACH & HUNTER FRAMEWORK.....	21
ΕΙΚΟΝΑ 4: ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΩΝ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ .....	27



## Κεφάλαιο 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στις μέρες μας, ο ρόλος των υπολογιστών και των πληροφοριακών συστημάτων στις επιχειρήσεις και τους οργανισμούς είναι πιο σημαντικός από ποτέ. Οι επιχειρήσεις βασίζονται όλο και περισσότερο στα πληροφοριακά συστήματα και στις νέες τεχνολογίες, τόσο για τις εσωτερικές διαδικασίες όπως και για όλες τις συναλλαγές και διαδικασίες αλληλεπίδρασης με το εξωτερικό περιβάλλον (π.χ. οικονομικές συναλλαγές). Η νέα αυτή πραγματικότητα, συνεπάγεται τη δημιουργία τρωτών σημείων και την ανάγκη αντιμετώπισης νέων κινδύνων που ελλοχεύουν στο διαδίκτυο και τις νέες τεχνολογίες. Οι επιχειρήσεις επενδύουν πλέον για την ασφάλειά τους, την αξιολόγηση και την εκπαίδευση των εργαζομένων. Χρησιμοποιούνται ποικίλα εργαλεία και μέθοδοι, των οποίων όμως η αποτελεσματικότητα εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τους ανθρώπους που χρησιμοποιούν, διαχειρίζονται, συντηρούν και γενικότερα έχουν πρόσβαση στους πληροφοριακούς πόρους της επιχείρησης (Vroom & Von Solms, 2004). Παρά τα πολλαπλά και εξελιγμένα εργαλεία υλικού και λογισμικού που χρησιμοποιούνται, η ασφάλεια θα εξαρτάται πάντα από τον πιο αδύναμο κρίκο, που στη συγκεκριμένη περίπτωση, είναι ο άνθρωπος (J. M. Stanton, Stam, Mastrangelo, & Jolton, 2005).

Είναι επομένως εμφανής, η σπουδαιότητα του ρόλου του ανθρώπινου παράγοντα για τη διατήρηση της ασφάλειας και αυτό έχει ως συνέπεια να δίνεται μεγάλη σημασία στην ενημέρωση και εκπαίδευση των εργαζομένων. Για να είναι η εκπαίδευση αποτελεσματική και στοχευμένη, κρίνεται σκόπιμο, να έπεται κατάλληλης και ακριβούς αξιολόγησης.

Η αξιολόγηση των εργαζομένων σε θέματα ασφαλείας είναι κάτι που γίνεται ήδη με παραδοσιακές μεθόδους, αλλά που εμφανίζει σημαντικά περιθώρια βελτίωσης με τη χρήση και εκμετάλλευση νέων τεχνολογιών και καινοτομιών. Μία από αυτές είναι το λεγόμενο Gamification, το οποίο θα αναφέρεται παρακάτω και ως «Παιχνιδοποίηση».

## **Κεφάλαιο 2: ΤΟ ΖΗΤΗΜΑ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΕ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ**

### **2.1. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΖΗΤΗΜΑΤΟΣ**

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, το ζήτημα της ασφάλειας αποτελεί πλέον μία σημαντική ανησυχία των επιχειρήσεων, καθώς μία παραβίαση ασφαλείας συνοδεύεται με το αντίστοιχο τίμημα, το οποίο μπορεί να είναι χρηματικό, αλλά μπορεί και να πλήξει συνολικά τη φήμη της επιχείρησης. Υπό αυτές τις συνθήκες, ευδοκιμεί η έρευνα για νέες μεθόδους και εργαλεία που θωρακίζουν και διαφυλάσσουν τις επιχειρήσεις και τους οργανισμούς. Οι μέθοδοι αυτοί, περιλαμβάνουν τους συνεχείς ελέγχους ασφαλείας (security auditing) και τις σχετικές ενημερώσεις και εκπαιδεύσεις – μέτρα που έχουν αποδειχτεί πολύ αποδοτικά. Τα αντίστοιχα έξοδα αποτελούν πλέον κομμάτι του προϋπολογισμού των επιχειρήσεων και σε ορισμένες περιπτώσεις, αγγίζουν το 10% των συνολικών εξόδων του τμήματος της πληροφορικής - IT (Gordon, Loeb, Lucyshyn, & Richardson, 2004).

Βέβαια, έχει παρατηρηθεί μία τάση μείωσης του αριθμού των παραβιάσεων ασφαλείας που δηλώνονται στις αρχές, κάτι όμως που οφείλεται σε σημαντικό βαθμό και στην προσπάθεια των επιχειρήσεων να αποκρύψουν τέτοια περιστατικά, ώστε να μη χάσουν την αξιοπιστία και να διατηρήσουν ακέραιη τη φήμη τους (Gordon et al., 2004). Η μείωση οφείλεται βέβαια και στην αύξηση της ενημέρωσης, της επίγνωσης των κινδύνων και της κινητοποίησης των εργαζομένων.

#### **2.1.1. ΥΠΑΡΧΟΥΣΕΣ ΑΠΕΙΛΕΣ ΚΑΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ**

Ενδεικτικά, αναφέρονται στη βιβλιογραφία ποικίλες απειλές και κίνδυνοι που ελλοχεύουν, όπως είναι οι διάφοροι ιοί (trojan horses, backdoor programs, worms), η υποκλοπή κωδικών ή δεδομένων, η καταστροφή υλικού (hardware), το spam, τα phishing emails, το ελλαπτωματικό λογισμικό, η παρακολούθηση των online ενεργειών κάποιου χρήστη, η χειραγώγηση χρηστών, η παρεμπόδιση επικοινωνιών και υπηρεσιών, οι επιθέσεις DoS (Denial-of-service). Βέβαια, έχει διαπιστωθεί ότι τα περισσότερα περιστατικά ασφαλείας προέρχονται εκ των έσω. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με μία έρευνα από την Ernst and Young, πάνω από τα τρία τέταρτα των περιστατικών οφείλονται σε εσωτερικές δραστηριότητες, ενώ πιο πρόσφατη έρευνα

## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

διαμορφώνει το ποσοστό σε 50% (Gordon et al., 2004). Αυτό πρακτικά σημαίνει, ότι κάποιος εργαζόμενος της επιχείρησης θα ενεργήσει με δολιότητα ή αφέλεια. Επίσης, με βάση μία έρευνα από τον Furnell σχετικά με την ενημέρωση των εργαζομένων πάνω στις υπάρχουσες απειλές, σχετικές με το λειτουργικό σύστημα της Microsoft, η πιο διαδεδομένη απειλή είναι οι ιοί και η λιγότερη διαδεδομένη είναι τα phishing emails (Furnell, Jusoh, & Katsabas, 2005). Μία επιχείρηση χρειάζεται να θωρακίζεται απέναντι σε κάθε είδους απειλές και να παίρνει όσο το δυνατόν περισσότερα προληπτικά μέτρα, ώστε να αποτρέψει ενδεχόμενα περιστατικά ασφαλείας. Σε περίπτωση όμως περιορισμένων πόρων, είναι σκόπιμο να δίνεται έμφαση στις πιο διαδεδομένες απειλές.

Οι διάφορες απειλές εμφανίζονται με συγκεκριμένο ρυθμό, ανάλογα και με το είδος της επιχείρησης ή του οργανισμού, και παραμένουν στο προσκήνιο για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, γεγονός που επιτρέπει τη μοντελοποίησή τους. Βέβαια, οι τεχνολογικές εξελίξεις και νέα, ενισχυμένα μέτρα που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση των απειλών, οδηγούν στη μόνιμη εξάλειψη μερικών από αυτές, ενώ ταυτόχρονα είναι πιθανό να προκύψουν νέες. Η μοντελοποίηση των απειλών παρέχει μία ολοκληρωμένη εικόνα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη μέτρων ασφαλείας και αντιμετώπισης των κινδύνων και για την παρακολούθηση της αποτελεσματικότητάς τους. (Trček et al., 2007)

### 2.1.2. Ο ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Οι περισσότερες περιπτώσεις παραβίασης των πληροφοριακών συστημάτων των επιχειρήσεων, οφείλονται αποδεδειγμένα σε εσωτερικές ενέργειες από την πλευρά των εργαζομένων της ίδιας της επιχείρησης. Παραδοσιακά, όλη η προσπάθεια για την ασφαλή χρήση των πληροφοριακών συστημάτων, εστιαζόταν αυστηρά στην τεχνολογία και μόνο τα τελευταία χρόνια δίνεται βάση στον ανθρώπινο παράγοντα (Trček et al., 2007). Παρ'όλα αυτά, πρέπει να γίνει αντίστοιχη προσπάθεια και σε ό,τι έχει να κάνει με τον ανθρώπινο παράγοντα, τον πιο αδύναμο κρίκο στην ασφάλεια της επιχείρησης ή του οργανισμού. Ο άνθρωπος δε δρα με τρόπο προβλέψιμο και η διαδικασία συμμόρφωσης του ανθρώπινου δυναμικού στους κανόνες ασφαλείας είναι μια υπόθεση περίπλοκη, χρονοβόρα και κοστοβόρα.

Είναι σημαντικό να αναλυθούν οι συμπεριφορές και οι ενέργειες των εργαζομένων, ώστε να μπορέσουμε να τις κατανοήσουμε σε βάθος και να μπορέσουν να

## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

αναπτυχθούν κατάλληλες μέθοδοι εκπαίδευσης και αξιολόγησης. Για παράδειγμα, οι συμπεριφορές των χρηστών των πληροφοριακών συστημάτων μπορούν να κατηγοριοποιηθούν με βάση τη σκοπιμότητα (κατά πόσο έχουν σκοπό να βλάψουν την επιχείρηση ή όχι) και με βάση τις τεχνικές τους ικανότητες και γνώσεις. Σύμφωνα με αυτήν την κατηγοριοποίηση, οι εργαζόμενοι μπορούν να κάνουν απλά αφελή λάθη (π.χ. χρήση αδύναμου κωδικού πρόσβασης), αλλά και να προκαλέσουν σκόπιμη καταστροφή (π.χ. επέμβαση στις πληροφορίες δρομολόγησης, ώστε να φαίνεται ότι κάποιος άλλος έστειλε ή έλαβε συγκεκριμένα πακέτα), να συμβιβάζονται απλά με τους κανόνες ασφαλείας (π.χ. διατήρηση της εμπιστευτικότητας των εταιρικών πληροφοριών), αλλά και να παίρνουν σημαντικές πρωτοβουλίες για την εφαρμογή τους (π.χ. ολοκλήρωση ειδικών προγραμμάτων εκπαίδευσης) (J. M. Stanton et al., 2005). Με την κατάλληλη ενημέρωση και εκπαίδευση, η συμπεριφορά ενός χρήστη μπορεί να περάσει από την μία κατηγορία στην άλλη (π.χ. να αρχίσει να χρησιμοποιεί ισχυρούς κωδικούς). Η παραπάνω κατηγοριοποίηση, μπορεί να φανεί χρήσιμη και για τις μεθόδους αξιολόγησης. Κρίνεται σκόπιμο να αναφερθεί, ότι οι αφελείς συμπεριφορές μπορούν να εντοπιστούν μέσα από αξιολογήσεις που συμπληρώνουν οι ίδιοι οι εργαζόμενοι για τους εαυτούς τους, ενώ οι δόλιες συμπεριφορές συνήθως χρειάζεται να ανιχνεύονται με άλλα μέσα (J. M. Stanton et al., 2005). Μία άλλη κατηγοριοποίηση συμπεριφορών χρηστών, προτείνει τρεις ομάδες ανάλογα με την εμπειρία του ατόμου στο διαδίκτυο και τους υπολογιστές, την κρίση του πάνω στη δικιά του συμπεριφορά στα θέματα ασφαλείας και την εκλαμβανόμενη σπουδαιότητα της τήρησης των κανονισμών ασφαλείας (Chai, Bagchi-Sen, & Morrell, 2006).

Έχουν ακόμα ερευνηθεί και αναλυθεί τα κίνητρα που οδηγούν ένα άτομο σε μία ομάδα συμπεριφορών και κατά επέκταση επηρεάζουν την εμπιστευτικότητα, τη διαθεσιμότητα και την εχεμύθεια των πληροφοριακών συστημάτων – τους τρεις παράγοντες που ορίζουν την ασφάλεια (J. Stanton, Mastrangelo, Stam, Jolton, & Stanton, 2004). Για παράδειγμα, οι εργαζόμενοι είναι πιο πιθανό να κινητοποιηθούν για να κερδίσουν κάτι σαν επιβράβευση παρά για να αποφύγουν κάποια τιμωρία (Tversky & Kahneman, 1986). Σε συνδυασμό με τα κίνητρα, έχουν διαπιστωθεί και οι αδυναμίες που εμφανίζουν συχνά οι εργαζόμενοι, όπως για παράδειγμα το γεγονός ότι θα προτιμήσουν να διευκολυνθούν και να εξοικονομήσουν χρόνο από το να ακολουθήσουν τις διαδικασίες και κανόνες ασφαλείας (Chellappa & Sin, 2005). Όλα τα παραπάνω είναι χρήσιμο να λαμβάνονται υπόψιν για την κατανόηση του ανθρώπινου παράγοντα και ιδίως κατά το σχεδιασμό οποιουδήποτε εργαλείου που σκοπεύει στο να αναλύσει και να επηρεάσει την ανθρώπινη συμπεριφορά.

## **2.2. ΥΠΑΡΧΟΝΤΕΣ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ**

Είναι γεγονός, ότι παρά τη ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας και τον κυρίαρχο ρόλο των υπολογιστών και του διαδικτύου στην καθημερινότητα, η ικανότητα των ανθρώπων να προστατεύουν την ιδιωτικότητά τους και να παραμένουν ασφαλείς κατά τη χρήση του διαδικτύου και των πληροφοριακών συστημάτων, δεν έχει εξελιχθεί με τον ίδιο ρυθμό (Joinson, Reips, Buchanan, & Schofield, 2010). Η πρόοδος αυτή, μπορεί να επιταχυνθεί με την κατάλληλη ενημέρωση, κατάρτιση και εκπαίδευση. Μία πλήρης ενημέρωση περιλαμβάνει τον ορισμό των απειλών, την επίγνωση ύπαρξης τρόπων αντιμετώπισης και αποφυγής τους, τον εντοπισμό και την αναλυτική περιγραφή αυτών των τρόπων. Η σπουδαιότητά της έχει αποδειχτεί μέσα από πολλές έρευνες, μία από τις οποίες είναι η μελέτη των Kevin, McCrohan, Engel και Harvey πάνω στην επιλογή ασφαλών κωδικών πρόσβασης (McCrohan, Engel, & Harvey, 2010). Αν δεν υπάρχει σωστή και πλήρης ενημέρωση δεν είναι εφικτό να υπάρξει πραγματική ασφάλεια.

Στον επαγγελματικό τομέα, γίνεται προσπάθεια από την πλευρά των επιχειρήσεων να εκπαιδεύσουν σωστά το εργατικό δυναμικό τους. Για αυτό το σκοπό, έχουν αναπτυχθεί πολλοί και ποικίλοι μηχανισμοί.

Μέχρι σήμερα, μοντέλα που στηρίζονται στο φόβο, παρουσιάζουν ιδιαίτερη σημασία στην προσπάθεια συμμόρφωσης του εργατικού δυναμικού. Ο φόβος θεωρείται σημαντικό κίνητρο σε θεωρίες όπως η PMT (Protection Motivation Theory) και έχει αναλυθεί εκτενώς (Rogers & Maddux, 1983). Ο συνδυασμός των μοντέλων που σχετίζονται με το φόβο με επιπλέον στοιχεία, όπως είναι τα στοιχεία προσωπικότητας και άλλες μετρήσιμες ποσότητες, μπορεί να οδηγήσει σε πολλά υποσχόμενα αποτελέσματα. Έχει γίνει ακόμα προσπάθεια να αναλυθούν οι συνθήκες κάτω από τις οποίες παραβιάζονται οι κανονισμοί ασφαλείας, ώστε να γίνει η σύνδεση του κλίματος και των συνθηκών με την τελική συμπεριφορά και να μπορέσουν να ληφθούν μέτρα που να εξασφαλίζουν ευνοϊκές συνθήκες (Chan, Woon, & Kankanhalli, 2005).

Οι κίνδυνοι που ελλοχεύουν στην εκτεταμένη χρήση πληροφοριακών συστημάτων, δεν είναι εφικτό να εξλειφθούν ολοκληρωτικά μέσω της ενημέρωσης και της εκπαίδευσης -η ίδια η ενημέρωση και η επίγνωση των κινδύνων δε συνεπάγεται συμμόρφωση με τους κανονισμούς- μπορούν όμως να περιοριστούν μέχρι ένα σημείο που κρίνεται ανεκτό και επιτρεπτό. Η ενημέρωση και η εκπαίδευση μπορούν να βελτιωθούν και να

Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού  
Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

έχουν καλύτερα αποτελέσματα, εάν προηγείται η αξιολόγηση. Η αξιολόγηση συμβάλλει στην ανίχνευση των αδυναμιών και μπορεί να οδηγήσει σε μία πιο στοχευμένη στρατηγική εκπαίδευσης και ενημέρωσης.

## **Κεφάλαιο 3: ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΙΜΕΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ**

Κρίνεται χρήσιμο, να αναπτυχθούν εργαλεία ανίχνευσης τρωτών σημείων και αξιολόγησης του ανθρώπινου παράγοντα, σε αντιστοίχιση με υπάρχοντα εργαλεία που ανιχνεύουν και αξιολογούν τεχνικές αδυναμίες, χρησιμοποιώντας το Common Vulnerability Scoring System (CVSS) (Evans, Maglaras, He, & Janicke, 2016).

Η αξιολόγηση μπορεί να αφορά τόσο το κατά πόσο οι εργαζόμενοι τηρούν τους κανόνες ασφάλειας, μπορεί να μετράει το βαθμό και την ποιότητα ενημέρωσης τους, όσο και να αξιολογεί το σύνολο των συμπεριφορών και χαρακτηριστικών της προσωπικότητάς τους, με στόχο να προβλεφθούν μελλοντικές συμπεριφορές.

### **3.1. ΜΕΤΡΙΚΕΣ RBS, CBS, EOS, RPS**

Ένας τρόπος αξιολόγησης των εργαζομένων και εκτίμησης του κατά πόσο συμμορφώνονται με τους κανόνες ασφαλείας περιλαμβάνει τέσσερα μετρήσιμα μεγέθη/κλίμακες: την κλίμακα ριψοκίνδυνης συμπεριφοράς, την κλίμακα συντηρητικής συμπεριφοράς, την έκθεση σε απειλές/επιθέσεις και την κλίμακα αντίληψης του ρίσκου.

Η κλίμακα RBS (Risky Behavior Scale), αφορά τις ριψοκίνδυνες συμπεριφορές. Ριψοκίνδυνες συμπεριφορές θεωρούνται όλες οι ενέργειες που σχετίζονται με υπολογιστές και οδηγούν σε οποιοδήποτε είδους απώλειες. Η κλίμακα CBS (Conservative Behavior Scale) προσμετρά συμπεριφορές που ωφελούν την επιχείρηση και είναι σύμφωνες με τους κανονισμούς ασφαλείας. Τέτοιες συμπεριφορές μειώνουν το ρίσκο και τις πιθανές απώλειες. Η κλίμακα EOS (Exposure to Offense Scale), μετράει την έκθεση σε κινδύνους και για τον υπολογισμό του μεγέθους, λαμβάνονται υπόψιν τόσο όχι μόνο ο αριθμός των απειλών, αλλά και οι επιπτώσεις - το κόστος τους (Rainer, Snyder, & Carr, 1991). Τέλος, η κλίμακα RPS (Risk Perception Scale) μετράει την αντίληψη του ρίσκου, μία έννοια πιο περίπλοκη και για την οποία υπάρχει εκτενής βιβλιογραφία.

Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού  
Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

Σε σχετική έρευνα, τα αποτελέσματα υποδεικνύουν μια θετική σχέση μεταξύ των κλιμάκων CBS και RPS, καθώς και μεταξύ των κλιμάκων RBS και EOS. Η επανάληψη των μετρήσεων και μετά τη διεξαγωγή εκπαιδύσεων πάνω σε θέματα ασφαλείας, επιβεβαιώνει την αποτελεσματικότητά τους, καθώς παρατηρείται φανερή αύξηση του σκορ στην κλίμακα CBS. Αξίζει να σημειωθεί, ότι τα δημογραφικά στοιχεία και η θέση του κάθε ατόμου στην εταιρεία ή τον οργανισμό, επηρεάζουν τα αποτελέσματα και πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν. (Ög, 2016)

### 3.2. PERSONALITY TRAITS – FIVE FACTOR MODEL (FFM)

Επιπλέον, θεωρείται ότι ορισμένα χαρακτηριστικά της προσωπικότητας καθιστούν ένα άτομο, ή στη συγκεκριμένη περίπτωση τον εργαζόμενο, ευάλωτο σε επιθέσεις και παραβιάσεις της ιδιωτικότητας. Αυτό σημαίνει, ότι μέρος της αξιολόγησης των εργαζομένων πάνω σε θέματα ασφαλείας μπορεί να στηρίζεται και στην ανάλυση και αξιολόγηση εγγενών χαρακτηριστικών και αδυναμιών.

Έχει δειχτεί, ότι οι ανθρώπινες αποφάσεις δεν είναι πάντα λογικές αλλά κρύβουν μία προδιάθεση (Kahneman & Tversky, 1979). Με δεδομένο ότι δεν υπάρχουν ελλείψεις στην σχετική εκπαίδευση και ότι δεν υπάρχει σκοπιμότητα, οποιαδήποτε παραβίαση κάποιου κανονισμού ασφαλείας, οφείλεται σε λάθος ή βεβιασμένη κρίση και απόφαση. Τέτοια λάθη σχετίζονται με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά προσωπικότητας.

Το μοντέλο των πέντε παραγόντων (Five Factor Model – FFM), είναι ένα από τα πλέον ευρέως διαδεδομένα μοντέλα για τη μέτρηση της προσωπικότητας. Χρησιμοποιεί πέντε μετρήσιμους παράγοντες:

- Νευρωτισμός (Neuroticism): Ο Νευρωτισμός δηλώνει μία τάση του ατόμου να βιώνει έντονα τα αρνητικά συναισθήματα, όπως την ενοχή, την απέχθεια, το θυμό και τη στενοχώρια. Ένα υψηλό σκορ σε αυτό τον παράγοντα του μοντέλου, συνεπάγεται ότι το άτομο είναι επιρρεπές σε άλογες σκέψεις, ότι δύσκολα ελέγχει τις παρορμήσεις του και ότι δεν ανταποκρίνεται καλά σε καταστάσεις που του δημιουργούν άγχος.
- Εξωστρέφεια (Extroversion): Η Εξωστρέφεια έχει να κάνει με τη συχνότητα και την τάση για αλληλεπίδραση με το κοινωνικό σύνολο. Ένα άτομο με υψηλό σκορ σε αυτόν τον παράγοντα, νιώθει άνετα και επιδιώκει να έχει επαφές με τους γύρω του.



## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

- **Ανοικτότητα (Openess):** Μία ανοικτή προσωπικότητα, παρουσιάζει την επιθυμία για νέες εμπειρίες Ένα τέτοιο άτομο, έχει συνήθως φαντασία και είναι πνευματικά δραστήριο, ανοικτό σε νέες ιδέες και πεπειθήσεις.
- **Τερπνότητα (Agreeableness):** Η τερπνότητα χαρακτηρίζει άτομα συνεργάσιμα, πρόθυμα να βοηθήσουν όπου υπάρχει ανάγκη. Το χαμηλό σκορ σε αυτόν τον παράγοντα, υποδηλώνει εγωκεντρισμό και ανταγωνιστικότητα.
- **Σχολαστικότητα (Conscientiousness):** Η σχολαστικότητα υποδηλώνει υψηλό αυτοέλεγχο και οργανωτικότητα που συνοδεύονται συνήθως από δυναμισμό και ισχυρογνωμοσύνη. Βέβαια, ένα υψηλό σκορ σε αυτόν τον παράγοντα, μπορεί να συνεπάγεται και υπερεργασία ή εμμονή με την καθαριότητα.

Οι μετρήσεις των παραπάνω παραγόντων γίνονται μέσα από κατάλληλα ερωτηματολόγια που έχουν διαμορφωθεί ανά τα χρόνια. Τα τελικά σκορ χαρακτηρίζουν την προσωπικότητα ενός ατόμου.

Έχει δειχθεί ότι κυρίως άτομα με υψηλά σκορ στην ανοικτότητα, είναι πιο ευάλωτα σε παραβιάσεις ασφαλείας (π.χ. phishing emails) και ιδιωτικότητας. Αξίζει να σημειωθεί ότι το φύλο (μεταξύ άλλων δημογραφικών χαρακτηριστικών) παίζει σημαντικό ρόλο, με τις γυναίκες να εμφανίζονται πιο επιρρεπείς, ειδικά όταν σημειώνουν υψηλά σκορ σε Νευρωτισμό και Τερπνότητα (Halevi & Lewis, 2013).

Αξίζει να τονιστούν ορισμένες ασυμφωνίες που έχουν παρατηρηθεί στα αποτελέσματα ερευνών που συσχετίζουν τα χαρακτηριστικά της προσωπικότητας με την ασφάλεια. Για παράδειγμα, σε έρευνα από τους Uebelacker and Quiel, υποδεικνύεται ότι υψηλά σκορ σε χαρακτηρίστηκα όπως η σχολαστικότητα, η ανοικτότητα, η τερπνότητα και η εξωστρέφεια συναντώνται σε άτομα ευάλωτα σε εξωτερικές επιθέσεις (Uebelacker & Quiel, 2014). Αντίθετα, υπάρχουν έρευνες, που καταλήγουν στο ότι υψηλά σκορ σε σχολαστικότητα, τερπνότητα και ανοικτότητα συνδέονται με λιγότερο ριψοκίνδυνες και πιο ασφαλείς συμπεριφορές (Mccormac et al., 2017). Αυτές οι αποκλίσεις, καθιστούν σαφές ότι υπάρχει η ανάγκη για επιπλέον έρευνα στον συγκεκριμένο τομέα.

Συμπερασματικά, ένα σύστημα αξιολόγησης των εργαζομένων θα μπορούσε να εκμεταλλεύεται το μοντέλο των πέντε παραγόντων, να προσδιορίζει και να λαμβάνει υπόψιν τα χαρακτηριστικά προσωπικότητας του εκάστοτε εργαζομένου, προβλέποντας την πιθανότητα εμφάνισης παραβατικών συμπεριφορών και προτείνοντας κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό (Halevi & Lewis, 2013).

## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

Πέρα από το μοντέλο των πέντε παραγόντων, που αξιολογεί πέντε χαρακτηριστικά, έχει δειχθεί ότι η παρορμητικότητα σα χαρακτηριστικό, σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με τη συμμόρφωση με τους κανονισμούς ασφαλείας και τη συνετή συμπεριφορά. Με τη χρήση της κλίμακας ABIS (Abbreviated impulsiveness scale), έχει αξιολογηθεί η παρορμητικότητα των ατόμων και έχει αποδειχθεί η σχέση της με παραβιάσεις των κανονισμών ασφαλείας. Συγκεκριμένα, η ABIS, αποτελείται από τρεις υπό-κλίμακες ή παράγοντες, τους Attention, Motor και Non-planning. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υψηλά σκορ στις κλίμακες Attention και Motor, χαρακτηρίζουν ένα άτομο επιρρεπές σε λάθη και παραβιάσεις ασφαλείας, που δεν σκέφτεται πριν ενεργήσει, δρα μηχανικά και χωρίς προσοχή. Υψηλά σκορ στην Non-planning κλίμακα, υποδηλώνουν άτομα χωρίς βραχυχρόνιους και μακροχρόνιους στόχους. Σε αντίθεση με τις κλίμακες Attention και Motor, άτομα και εργαζόμενοι με χαμηλότερα σκορ, που έχουν στόχους, δρουν με προσήλωση και δίνουν σημασία στην κάθε τους κίνηση με αποτέλεσμα να αποφεύγουν λάθη σε θέματα που αφορούν την ασφάλεια (Hadlington, 2017).

### 3.3. THEORY OF REASONED ACTION (TRA)

Μία ακόμα ευρέως διαδεδομένη θεωρία εξήγησης της ανθρώπινης συμπεριφοράς είναι η θεωρία της αιτιολογημένης δράσης (Theory of Reasoned Action – TRA). (Ajzen & Fishbein, 1975) Σύμφωνα με αυτήν, όσο μεγαλύτερη είναι η σκοπιμότητα για μία συμπεριφορά, τόσο πιο πιθανό είναι αυτή η συμπεριφορά να γίνει πραγματικότητα. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, όσο περισσότερο οι εργαζόμενοι έχουν σκοπό να συμμορφώνονται με τους κανονισμούς ασφαλείας, τόσο πιθανότερο είναι να το καταφέρνουν.

Η σκοπιμότητα των εργαζομένων για συμμόρφωση, έχει προταθεί ότι διαμορφώνεται από τις κυρώσεις που θα έχει η μη συμμόρφωση, την εκτίμηση και αξιολόγηση μίας απειλής και της δυνατότητας ανάκαμψης από αυτήν, την κοινωνική πίεση, την ποιότητα της πληροφόρησης σχετικά με τους κανονισμούς, τους παράγοντες που διευκολύνουν την εφαρμογή αυτών των κανονισμών, τις συνήθειες τους και τη στάση τους απέναντι στους κανονισμούς. Η ίδια η συμμόρφωση εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη σκοπιμότητα για συμμόρφωση και τα οφέλη/επιβραβεύσεις σε περίπτωση συμμόρφωσης.

## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

Αποτελέσματα σχετικών ερευνών, αποδεικνύουν ότι η θετική κοινωνική πίεση ενισχύει την πιθανότητα συμμόρφωσης, γεγονός που καθιστά σημαντικό για τα διοικητικά στελέχη και τους προϊσταμένους να αποτελούν σωστά πρότυπα. Επίσης, χρειάζεται να εξασφαλιστεί καλή ποιότητα πληροφόρησης πάνω στους κανονισμούς ασφάλειας, να είναι επαρκείς, ενημερωμένοι, κατανοητοί, εύκολα και γρήγορα προσβάσιμοι από όλους τους εργαζόμενους. Επιπρόσθετα, παρόλο που η εκτίμηση της απειλής φαίνεται ότι επιδρά σημαντικά στη συμπεριφορά των εργαζομένων, γεγονός που επιβεβαιώνει για ακόμη μία φορά τη σπουδαιότητα της ενημέρωσης, η επιβολή κυρώσεων αποδεικνύεται αναποτελεσματική (Pahnila et al., 2007).

Η TRA μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ερμηνεύσει τη συμπεριφορά των εργαζομένων σε θέματα ασφαλείας και ταυτόχρονα προτείνει παράγοντες που μπορούν να ρυθμιστούν ώστε να επηρεαστεί η συμπεριφορά τους προς την επιθυμητή κατεύθυνση.

### **3.4. THEORY OF PLANNED BEHAVIOUR (TPB)**

Ένας ακόμα τρόπος αξιολόγησης των εργαζομένων είναι η εφαρμογή της θεωρίας των planned benefits (Theory of Planned Behaviour – TPB). Η TPB είναι μία από τις σημαντικότερες θεωρίες πάνω στις οποίες στηρίζεται η μελέτη των ανθρώπινων ενεργειών. Σύμφωνα με αυτή, η τάση του ανθρώπου προς συγκεκριμένες συμπεριφορές και ενέργειες, καθορίζεται από υποκειμενικούς κανόνες (subjective norms), από την στάση απέναντι στην εκάστοτε συμπεριφορά (attitude towards the behavior) και από τον εκλαμβανόμενο συμπεριφοριστικό έλεγχο (perceived behavioral control). Η TBP, πρόκειται για μία θεωρία γενικότερη της TRA, η οποία λαμβάνει υπόψιν τον πραγματικό και τον εκλαμβανόμενο έλεγχο του ατόμου πάνω στις τελικές συμπεριφορές του. Οι άνθρωποι δεν έχουν πάντα τον απόλυτο και πλήρη έλεγχο των πράξεων τους και αυτή ακριβώς την αδυναμία καλείται να καλύψει η TBP (Ajzen, 2020).

Οι υποκειμενικοί κανόνες είναι οι πεπαιθήσεις κάθε ατόμου σχετικά με τις προσδοκίες που έχει ο κοινωνικός του περίγυρος από εκείνο, που δημιουργούν μία μορφή κοινωνικής πίεσης. Ο παράγοντας αυτός, παρατηρείται ότι παύει να επηρεάζει τη συμπεριφορά των εργαζομένων που εργάζονται πολλά χρόνια σε κάποια επιχείρηση, και τη θέση του παίρνει ο παράγοντας 'συνήθεια'. Η στάση ενός εργαζομένου απέναντι στην εκάστοτε συμπεριφορά, εξαρτάται σημαντικά από τις επιπτώσεις που θα έχει η

## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

συγκεκριμένη ενέργεια, επιβραβεύσεις ή κυρώσεις, την εκτίμηση σχετικά με το μέγεθος του κινδύνου και τη συνολική εκτίμηση με βάση μία ανάλυση κόστους-οφέλους (cost-benefit analysis). Τέλος, ο εκλαμβανόμενος συμπεριφοριστικός έλεγχος, αναφέρεται στις πεπιοθήσεις του ατόμου σχετικά με την ύπαρξη παραγόντων που εμποδίζουν ή διευκολύνουν ορισμένες συμπεριφορές. Τέτοιοι παράγοντες είναι το κατά πόσο το άτομο πιστεύει ότι έχει την ικανότητα να εκτελέσει μία ενέργεια, το κατά πόσο η ενέργεια θεωρείται ότι είναι υπό έλεγχο κ.α. (Aurigemma & Panko, 2012). Όσον αφορά τη συμμόρφωση των εργαζομένων με τους κανονισμούς ασφαλείας, με βάση την TPB, όσο πιο θετικά είναι τόσο η στάση των εργαζομένων, όσο και οι υποκειμενικοί κανόνες απέναντι σε συμπεριφορές που ακολουθούν τους κανονισμούς και όσο πιο έντονο είναι το αίσθημα συμπεριφοριστικού ελέγχου πάνω σε αυτές τις συμπεριφορές, τόσο πιο πιθανό είναι οι εργαζόμενοι να προχωρήσουν σε ανάλογες ενέργειες (J. Zhang & Reithel, 2009). Πέρα από τους τρεις παραπάνω παράγοντες, η TPB μπορεί να επεκταθεί ώστε να λαμβάνει υπόψιν και το βαθμό αφοσίωσης του εργαζομένου στην ασφάλεια του οργανισμού. Ο βαθμός αυτός έχει να κάνει με τη σχέση οργανισμού και εργαζομένου, το κατά πόσο ο εργαζόμενος ταυτίζεται, εμπλέκεται και ενδιαφέρεται για τα θέματα του οργανισμού (Mowday, 1999). Μπορεί να ενισχυθεί μέσα από κατάλληλες εκπαιδεύσεις και όσο μεγαλύτερος είναι, τόσο πιθανότερο είναι και το να υπάρξει συμμόρφωση με τους κανονισμούς.

### **3.5. HUMAN ERROR ASSESSMENT AND REDUCTION TECHNIQUES (HEART), HUMAN RELIABILITY ASSESSMENT (HRA)**

Η εξασφάλιση της ασφαλείας σε επιχειρήσεις και οργανισμούς ορίζεται ως η αυτοπεποίθηση ότι οι στόχοι της επιχείρησης σε θέματα ασφαλείας θα εκπληρωθούν (National Institute of Standards and Technology, 2013). Παραδοσιακά, η αυτοπεποίθηση λαμβάνεται μέσα από την αξιολόγηση των υπαρχόντων ρίσκων, με το 64% των επιχειρήσεων να χρησιμοποιούν αυτή τη μέθοδο, όπως έδειξε η σχετική έρευνα από την PWC (PWC, 2015). Άλλες μέθοδοι που χρησιμοποιούνται είναι η μεταχείριση των ρίσκων για την αντιμετώπισή τους, η διαχείριση κινδύνων, τα τεστ ασφαλείας και οι έλεγχοι. Είναι πλέον εμφανής η ανάγκη να θεσπιστούν νέες και πιο συγκεκριμένες και στοχευμένες μέθοδοι για αυτό το σκοπό, οι οποίες να λαμβάνουν υπόψιν τον ανθρώπινο παράγοντα, καθώς είναι πλέον αποδεκτό ότι η εκτίμηση του βαθμού ασφαλείας είναι εξίσου σημαντική με την επιβολή ελέγχων. Τέτοια μέθοδος είναι η εκτίμηση της ανθρώπινης αξιοπιστίας (Human Reliability Assessment – HRA).

## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

Η HRA χρησιμοποιεί ποικίλες ποιοτικές και ποσοτικές μεθόδους, οι οποίες έχουν αναλυθεί συγκεντρωτικά από τους Bell και Holroyd (Bell & Holroyd, 2009). Μία από αυτές τις μεθόδους που μπορεί να βρει εφαρμογή στον τομέα της ασφάλειας είναι η επονομαζόμενη HEART: τεχνικές εκτίμησης και μείωσης των ανθρώπινων λαθών (Human Error Assessment and Reduction Techniques - HEART).

Έχει αποδειχτεί, ότι η ενσωμάτωση της HRA στη διαδικασία εκτίμησης κινδύνων, επηρεάζει τα αποτελέσματα και θα έπρεπε να είναι αναπόσπαστο κομμάτι της (Gu, Lu, Li, & Li, 2014). Η αποτελεσματική HRA, όχι μόνο συμπληρώνει την εκτίμηση κινδύνων, αλλά βοηθάει τις επιχειρήσεις και τους οργανισμούς να αναπτύξουν μία υγιή κουλτούρα στα θέματα ασφαλείας (French, Bedford, Pollard, & Soane, 2011).

Η μέθοδος HEART, είναι μία μέθοδος που ποσοτικοποιεί την ανθρώπινη συμπεριφορά, αντιστοιχίζοντας κάθε ενέργεια σε ένα από τους παρακάτω τύπους:

- Άγνωστη στο άτομο ενέργεια, που πραγματοποιείται εν τάχει και χωρίς επίγνωση των συνεπειών
- Επαναφορά ή αλλαγή της κατάστασης ενός συστήματος χωρίς καθοδήγηση
- Επαναφορά ή αλλαγή της κατάστασης ενός συστήματος με καθοδήγηση
- Απαιτητική εργασία που απαιτεί κατανόηση και ικανότητα
- Σχετικά απλή εργασία που πραγματοποιείται στιγμιαία
- Εργασία ρουτίνας
- Γνωστή στο άτομο εργασία που έχει εξασκήσει και πραγματοποιεί συχνά, με επίγνωση των επιπτώσεων και χρόνο να διορθωθούν πιθανά λάθη
- Αντίδραση σε εντολή του συστήματος
- Εργασία που δεν ανήκει στις παραπάνω κατηγορίες

Με βάση το είδος της εργασίας και το άτομο/τον εργαζόμενο που την πραγματοποιεί, η μέθοδος HEART προβλέπει την πιθανότητα λάθους (Evans et al., 2016).

Τα παραπάνω, εκτός του ότι τονίζουν ακόμα μία φορά τη σπουδαιότητα του ανθρώπινου παράγοντα για την ασφάλεια στις επιχειρήσεις, μας οδηγούν στο συμπέρασμα, ότι μία ολοκληρωμένη μέθοδος αξιολόγησης των εργαζομένων, χρειάζεται να λαμβάνει υπόψιν και το είδος της εργασίας χρησιμοποιώντας μεθόδους όπως η HEART και κατάλληλες μετρικές.

### **3.6. ΣΧΕΣΗ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥ ΩΣ ΚΙΝΗΤΡΟ ΓΙΑ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ**

Τα κίνητρα που έχουν οι εργαζόμενοι για να συμμορφωθούν με τους κανονισμούς ασφαλείας, παίζουν σημαντικό ρόλο στις τελικές τους συμπεριφορές και ενέργειες. Τα κίνητρα σχετίζονται σε σημαντικό βαθμό με τον τύπο της επιχείρησης, τα εργασιακά καθήκοντα και ρόλο, το βαθμό ικανοποίησης του εργαζομένου με την εργασία και τον εργοδότη του (π.χ. με το μισθό, με τη σχέση του με τους ανωτέρους του, με τις παροχές της επιχείρησης), καθώς και την αφοσίωση του εργαζομένου.

Έχει δειχτεί ότι εργαζόμενοι σε μεγαλύτερες επιχειρήσεις και σε τομείς που σχετίζονται, μεταξύ άλλων, με το στρατό, τα οικονομικά, τις τηλεπικοινωνίες και το διαδίκτυο εμφανίζουν πιο ασφαλείς συμπεριφορές σε ό,τι έχει να κάνει με τη διαχείριση κωδικών ασφαλείας. Το αντίθετο παρατηρείται για τους ιεραρχικά υψηλόβαθμους εργαζόμενους και εκείνους που εργάζονται σε διοικητικές θέσεις. Επίσης, ο βαθμός ικανοποίησης επιδρά θετικά στη συμμόρφωση με τους κανονισμούς ασφαλείας. Μεγαλύτερο διάστημα και μονιμότητα σε μία θέση, υψηλότερο εισόδημα, έχουν σαν αποτέλεσμα ο εργαζόμενος να επενδύει προσωπικά στην επιχείρηση/οργανισμό και να φέρεται αναλόγως (J. Stanton et al., 2004) .

Τα παραπάνω υποδεικνύουν ότι η κατάσταση του εργαζομένου και η θέση του στην επιχείρηση, συνδυάζονται με τους προσωπικούς και ατομικούς παράγοντες που έχουν αναλυθεί παραπάνω, και διαμορφώνουν την τελική του συμπεριφορά. Επιπλέον, το κατά πόσο ο οργανισμός ή η επιχείρηση φαίνεται να εφαρμόζει δίκαια και συνετά τους κανονισμούς ασφαλείας, ενισχύει την πραγματική πιθανότητα συμμόρφωσης (Willison & Warkentin, 2013). Είναι λοιπόν σημαντικό να λαμβάνονται υπόψιν, τόσο για την αξιολόγηση αλλά και για τη διασφάλιση επιθυμητών συμπεριφορών μέσω της δημιουργίας μία ευνοϊκής κατάστασης και κλίματος.

## **Κεφάλαιο 4: ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ GAMIFICATION**

### **4.1. ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ**

#### **4.1.1. ΓΕΝΙΚΑ**

Ο όρος gamification (παιχνιδοποίηση) αναφέρεται σε μία τάση που εμφανίστηκε τα τελευταία χρόνια, να ενσωματώνονται στοιχεία από παιχνίδια σε διαδραστικά συστήματα, με σκοπό να αυξηθεί η αποτελεσματικότητά τους, χωρίς όμως το τελικό προϊόν να μπορεί να θεωρηθεί παιχνίδι (Deterding, 2012). Η παιχνιδοποίηση και τα παιχνίδια, είναι δύο διαφορετικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται υπό την ευρύτερη έννοια του παιχνιδοποιημένου σχεδιασμού (gameful design). Το gamification είναι αποτέλεσμα της μεγάλης αξίας που δίνουν οι άνθρωποι στα παιχνίδια. Ειδικότερα τα ψηφιακά παιχνίδια, που αναπτύσσονται και πληθαίνουν διαρκώς τα τελευταία χρόνια, αποτελούν πλέον αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας και της ψυχαγωγίας της σημαντικής πλειονότητας των ανθρώπων. Ο σκοπός του gamification, είναι η εκμετάλλευση των οφελών και των θετικών συναισθημάτων και κινήτρων που δημιουργούν τα παιχνίδια, σε ποικίλους τομείς και με διαφορετικούς τρόπους.

Έως και σήμερα, η έρευνα για την αποτελεσματικότητα του gamification παραμένει ελλιπής και οι απόψεις διφορούμενες. Παρόλο που γίνεται λόγος για ποικίλα οφέλη, λίγες είναι οι μελέτες που τα αποδεικνύουν στην πράξη. Το gamification έχει εφαρμοστεί ήδη σε πολλούς τομείς, όπως είναι η εκπαίδευση, η επικοινωνία και τα κοινωνικά δίκτυα, η υγεία, ο πληθοπορισμός, η βιωσιμότητα, η ένταξη νέων ατόμων σε μία ομάδα, η πληροφορική, η έρευνα, το marketing. Ωστόσο, στις περισσότερες περιπτώσεις οι έρευνες αυτές στερούνται θεωρητικού υποβάθρου και στατιστικής ανάλυσης. Επίσης, μόνο μία μικρή μερίδα των διαθέσιμων στοιχείων παιχνιδιών έχουν εφαρμοστεί στην πράξη και έχουν ελεγχθεί. Τα αποτελέσματα είναι γενικά θετικά ή ασαφή, και εξαρτώνται σημαντικά από το πλαίσιο της έρευνας και τους συμμετέχοντες. Παρόλα αυτά, είναι κοινώς αποδεκτό, ότι πρόκειται για μία πολλά υποσχόμενη στρατηγική που επιφέρει ήδη αποτελέσματα (Seaborn & Fels, 2015).

#### 4.1.2. ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ

Όπως προαναφέρθηκε, το gamification αναφέρεται στην ενσωμάτωση στοιχείων παιχνιδιών σε άλλα διαδραστικά συστήματα. Τι θεωρείται όμως παιχνίδι και ποια είναι τα στοιχεία του;

Σύμφωνα με τον Juul (2003), ένα παιχνίδι έχει έξι βασικά χαρακτηριστικά: τους κανόνες, κάποιες μεταβλητές, ποσοτικοποιήσιμα αποτελέσματα, αποτελέσματα που έχουν αξία, προσπάθεια από τη μεριά του χρήστη, επένδυση από τη μεριά του χρήστη και διαπραγματεύσιμες επιπτώσεις για τον χρήστη. Ένα παιχνιδιοποιημένο σύστημα, ενσωματώνει ένα ή και παραπάνω από αυτά τα στοιχεία, χωρίς όμως να μετατραπεί το ίδιο σε παιχνίδι. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα όρια, όπου το σύστημα αρχίζει να θεωρείται παιχνίδι, παραμένουν μέχρι και πρόσφατα ασαφή (Seaborn & Fels, 2015). Μία προσπάθεια ταξινόμησης των στοιχείων των παιχνιδιών (5 levels of abstraction), φαίνεται παρακάτω (Deterding, Dixon, Khaled, & Nacke, 2011):

Level	Description	Example
Game interface design patterns	Common, successful interaction design components and design solutions for a known problem in a context, including prototypical implementations	Badge, leaderboard, level
Game design patterns and mechanics	Commonly reoccurring parts of the design of a game that concern gameplay	Time constraint, limited resources, turns
Game design principles and heuristics	Evaluative guidelines to approach a design problem or analyze a given design solution	Enduring play, clear goals, variety of game styles
Game models	Conceptual models of the components of games or game experience	Mechanics–Dynamics–Esthetics (MDA); challenge, fantasy, curiosity; game design atoms; Core Elements of the Gaming Experience (CEGE)
Game design methods	Game design-specific practices and processes	Playtesting, playcentric design, value conscious game design

**Εικόνα 1: Στοιχεία Παιχνιδιών**

Έχουν προταθεί και άλλες ομαδοποιήσεις στοιχείων παιχνιδιών ανά τα χρόνια. Η Vassileva, ομαδοποιεί τα στοιχεία ή αλλιώς τους μηχανισμούς παιχνιδιών, ως εξής: ιδιοκτησία (π.χ. πόντοι, δώρα, παράσημα), επιτεύγματα (ενδείξεις επιτυχίας), στάτους (βαθμοί και επίπεδα επιτευγμάτων), συνεργασία και αποστολές (προκλήσεις που πρέπει να ολοκληρωθούν σε συγκεκριμένο χρόνο και απαιτούν συγκεκριμένες ικανότητες) (Vassileva, 2012). Ο Kapp, (2012), επίσης καταγράφει μία λίστα στοιχείων παιχνιδιών, η οποία περιλαμβάνει στόχους, κανόνες, ανταγωνισμό, συνεργασία, χρονικό περιορισμό, επιβράβευση, επίπεδα παιχνιδιού και δυσκολίας, ανατροφοδότηση (feedback), αφήγηση της πορείας του παίκτη, αισθητική (π.χ. αρμονία). Επιπλέον, οι Hunicke, LeBlanc and Zubeck (2004), ανέπτυξαν το μοντέλο



## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

MDA (Mechanics, Dynamics, Aesthetics). Οι μηχανισμοί (mechanics), αναφέρονται στα στοιχεία παιχνιδιού που ενσωματώνονται στη διεπαφή χρήστη (user interface) και τους σχετικούς αλγορίθμους. Οι δυναμικές (dynamics), αναφέρονται στον τρόπο αλληλεπίδρασης του χρήστη με τους μηχανισμούς και τέλος, η αισθητική (aesthetics), περιγράφει τη συναισθηματική αντίδραση του χρήστη στις δυναμικές (Hunicke, Leblanc, & Zubek, 2004).

Κατά την ενσωμάτωση στοιχείων παιχνιδιών σε διαδραστικά συστήματα, είναι σημαντικό να μην παρεμποδίζεται ο αρχικός σκοπός λειτουργίας τους. Το gamification στοχεύει στην βελτίωση των συστημάτων, την κινητοποίηση του χρήστη και την βελτίωση της εμπειρίας του. Για αυτό τον λόγο, τα στοιχεία του παιχνιδιού που χρησιμοποιούνται, αντλούνται κυρίως από το πρώτο και πιο συγκεκριμένο, σύμφωνα με τον Deterding, επίπεδο, που είναι τα στοιχεία του περιβάλλοντος (interface elements) ή αλλιώς οι μηχανισμοί σύμφωνα με το μοντέλο MDA (Lavoué, Monterrat, Desmarais, & George, 2018).

### 4.1.3. ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ

Προκειμένου να εφαρμοσθεί το gamification, ως εργαλείο στις επιχειρήσεις και στους οργανισμούς, είναι απαραίτητο να γίνουν κατανοητά τόσο η έννοια του παιχνιδιού, όσο και οι βασικοί σχεδιαστικοί κανόνες παιχνιδιών. Ανά τα χρόνια, έχουν αναπτυχθεί, προταθεί και αξιολογηθεί πολλαπλοί σχεδιαστικοί κανόνες. Εξακολουθούν βέβαια να υπάρχουν διαφωνίες μεταξύ των σχεδιαστών παιχνιδιών, πάνω σε βασικούς σχεδιαστικούς κανόνες (ποια είναι τα απαραίτητα στοιχεία για να ικανοποιήσουν ένα χρήστη, ποια είναι τα πιο αποτελεσματικά κίνητρα, κτλ.).

Για παράδειγμα, οι Cunningham and Zichermann (2011), καταλήγουν στο ότι για την ανάπτυξη ενός παιχνιδιού είναι σημαντικό να αναλυθεί εκ των προτέρων το κοινό χρηστών στο οποίο στοχεύει, ο τρόπος με τον οποίο ο χρήστης μπορεί να γίνει πολύ καλός και ο αντίστοιχος βαθμός δυσκολίας, ο τρόπος με τον οποίο εντάσσονται νέοι χρήστες. Προτείνουν επίσης, μία σειρά απαραίτητων για ένα επιτυχημένο παιχνίδι μηχανισμών, οι οποίοι περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, το συνεχές feedback και την ενίσχυση των χρηστών, την αναγνώριση προτύπων, τη συλλογή, την οργάνωση, τις εκπλήξεις, τα δώρα, το φλερτ και τον ρομαντισμό, την αναγνώριση επιτευγμάτων, την ηγεσία, τη φήμη και τη δόξα, την ηρωοποίηση. Η παραπάνω θέση και μηχανισμοί δε

## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

γίνονται αποδεκτά από το σύνολο των σχεδιαστών παιχνιδιών, μεταξύ των οποίων και ο Bogost, ένας από τους μεγαλύτερους επικριτές του gamification (Bogost, 2011). Ένας ακόμα σημαντικός παράγοντας που πρέπει να λαμβάνεται υπόψιν κατά τον σχεδιασμό ενός παιχνιδιού, είναι το είδος του κινήτρου που πρέπει να δοθεί στον χρήστη ώστε να επενδύσει σε ένα παιχνίδι. Με βάση τον Zichermann (2011), είναι απαραίτητο να επιστρατεύονται τόσο εξωτερικά κίνητρα (π.χ. χρηματική αμοιβή) όσο και εσωτερικά κίνητρα. Με τον όρο εσωτερικά κίνητρα, υποδηλώνεται η πρόθεση ενός χρήστη να εκτελέσει μία ενέργεια, στη συγκεκριμένη περίπτωση να παίξει ένα παιχνίδι, επειδή αυτό συμφωνεί με τις εσωτερικές του αξίες και του προσφέρει ικανοποίηση. Τα εξωτερικά κίνητρα, αν και σημαντικά, δεν είναι πάντα από μόνα τους αρκετά για να έχει ένα παιχνίδι απήχηση. Μάλιστα, έχειδειχθεί ότι τα εξωτερικά κίνητρα αναστέλλουν τα εσωτερικά κίνητρα (Deci, Koestner, & Ryan, 2001). Σε μία έρευνα από τους Hanus και Fox (2015), ελέγχθηκε το κίνητρο και τα αποτελέσματα μαθητών, συγκρίνοντας δύο τάξεις μαθητών. Οι ίδιες μέθοδοι εκπαίδευσης χρησιμοποιήθηκαν και στις δύο περιπτώσεις, αλλά στη μία από αυτές ενσωματώθηκαν στοιχεία παιχνιδιών σε πολλές διαδικασίες. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι μαθητές της τάξης στην οποία εφαρμόστηκε το gamification, ήταν λιγότερο κινητοποιημένοι και ταυτόχρονα πέτυχαν χειρότερα αποτελέσματα στις τελικές αξιολογήσεις. Παρατηρήθηκε ότι η παροχή εξωτερικών κινήτρων (π.χ. πόντοι, παράσημα), μειώνει τα εσωτερικά κίνητρα και επιδρά αρνητικά στην κινητοποίηση. Το ίδιο συμβαίνει και με τη σύγκριση μεταξύ των μαθητών μέσω κατατάξεων (leaderboards) (Hanus & Fox, 2015). Προτείνεται, πάλι από τον Zichermann (2011), ότι είναι σκόπιμο τα εξωτερικά κίνητρα να σχεδιάζονται να ήταν εσωτερικά κίνητρα. Αυτό πρακτικά σημαίνει, ότι τα εξωτερικά κίνητρα πρέπει να μεταφράζονται και να μετατρέπονται σε εσωτερικά (π.χ. το χρηματικό έπαθλο μετατρέπεται στην απόκτηση status).

### 4.1.4. ΤΥΠΟΙ ΠΑΙΚΤΩΝ

Όπως προαναφέρθηκε, προκειμένου να αναπτυχθεί ένα παιχνίδι ή ένα παιχνιδιοποιημένο σύστημα, είναι σημαντικό να υπάρχει επίγνωση του κοινού παιχτών στο οποίο σκοπεύει. Η ανάλυση του κοινού παιχτών, κρίνεται σκόπιμο να συνδυαστεί με την κατάλληλη κατηγοριοποίηση των παιχτών, ώστε να ενσωματώνονται τα αντίστοιχα στοιχεία παιχνιδιού, με την προοπτική να επιφέρουν καλύτερα αποτελέσματα.

## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

Σύμφωνα με τον Bartle (Bartle, 1996), υπάρχουν τέσσερις τύποι παιχτών, με βάση την εμπειρία που αποζητούν από ένα παιχνίδι:

- **Killer:** Για παράδειγμα, Killer θεωρείται ο παίχτης που προτιμάει παιχνίδια εξολόθρευσης αντιπάλου, μάχης και επιβίωσης.
- **Achiever:** Οι παίχτες που σε ένα παιχνίδι θέλουν να επιδιώκουν να πετυχαίνουν στόχους, να ολοκληρώνουν αποστολές και να απολαμβάνουν την επιβράβευση.
- **Explorer:** Οι παίχτες που αποζητούν από ένα παιχνίδι την εμπειρία εξερεύνησης και ανακάλυψης.
- **Socializer:** Οι παίχτες που επιθυμούν να κοινωνικοποιούνται μέσα από ένα παιχνίδι.

Μία ακόμα ταξινόμηση παιχτών, είναι η ταξινόμηση BrainHex (Nacke, Bateman, & Mandryk, 2014), σύμφωνα με την οποία υπάρχουν επτά τύποι παιχτών:

- Ο **Seeker**, που αναζητά την ανακάλυψη και την εξερεύνηση.
- Ο **Survivor**, που απολαμβάνει το αίσθημα του κινδύνου και τις αποδράσεις.
- Ο **Daredevil**, που απολαμβάνει τα ρίσκα.
- Ο **Mastermind**, που απολαμβάνει να λύνει γρίφους και να καταστρώνει στρατηγικές.
- Ο **Conqueror**, που αποζητά τις αναμετρήσεις με ικανούς αντιπάλους.
- Ο **Socializer**, που επιδιώκει την κοινωνικοποίηση με τους υπόλοιπους παίκτες.
- Ο **Achiever**, που απολαμβάνει να ολοκληρώνει αποστολές που του ανατίθενται.

Η στάση ενός παίχτη απέναντι στο παιχνίδι, εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τον τύπο παίχτη που του αντιστοιχεί. Για παράδειγμα ένας Seeker θα εξερευνήσει πιο πολύ τις δυνατότητες και τα διαθέσιμα στοιχεία του εκάστοτε παιχνιδιού ή συστήματος. Επίσης, ένας παίχτης μπορεί να εντάσσεται σε παραπάνω από μία κατηγορίες. Κάθε κατηγορία, εκπροσωπείται από ένα σύνολο μηχανισμών παιχνιδιού, όπως αυτοί ορίστηκαν παραπάνω, και ο τύπος του παίχτη καθορίζεται από το ενδιαφέρον του για την κάθε ομάδα μηχανισμών.

Σε περίπτωση που το σύστημα στο οποίο θα εφαρμοστεί το gamification δεν στοχεύει σε κάποιον συγκεκριμένο τύπο χρήστη, θα πρέπει να ενσωματώνονται μηχανισμοί που να μπορούν να τραβήξουν το ενδιαφέρον όλων των κατηγοριών παιχτών. Με αυτόν τον τρόπο, διασφαλίζεται ότι το σύστημα θα γίνει αποδεχτό και θα έχει απήχηση στο σύνολο των εργαζομένων της επιχείρησης.

#### 4.1.5. GAMIFICATION FRAMEWORKS

Μέχρι και σήμερα, δεν έχουν προταθεί πολλά θεωρητικά πλαίσια, που να κατευθύνουν την εφαρμογή του gamification σε συστήματα, και ακόμα και τα υπάρχοντα δεν έχουν ελεγχθεί στην πράξη. Ένα από τα πλαίσια που έχουν προταθεί, στηρίζεται στη θεωρία αυτοδιάθεσης (self-determination theory - (Ryan & Deci, 2000)) και περιλαμβάνει τέσσερα στάδια: τον ορισμό του κύριου στόχου του παιχνιδιού, τον ορισμό του εσωτερικού κινήτρου, την επιλογή, με βάση τη θεωρία αυτοδιάθεσης, μηχανισμών παιχνιδιού που θα ενσωματωθούν και τον ορισμό του τρόπου αξιολόγησης του πλαισίου (Francisco, Luis, González, & Isla, 2012).

Ο Blohm and Leimeister (2013), προτείνουν μία service-based στρατηγική, με τα στοιχεία του παιχνιδιού που εφαρμόζονται να στηρίζονται στο στόχο του εκάστοτε συστήματος. Ακολουθεί ένας πίνακας από τους Blohm και Leimeister (Jan & Leimeister, 2013), με μία ενδεικτική αντιστοίχιση στοιχείων παιχνιδιών και στόχων/κινήτρων.

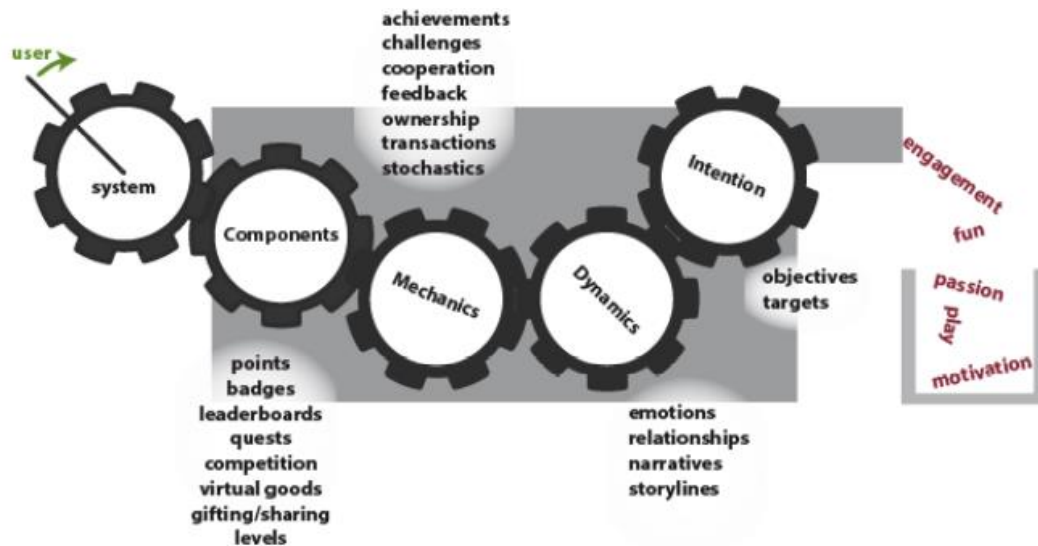
Game element: mechanics	Game element: dynamics	Motives
Documentation of behavior	Exploration	Intellectual curiosity
Scoring systems, badges, trophies	Collection	Achievement
Rankings	Competition	Social recognition
Ranks, levels, reputation points	Acquisition of status	Social recognition
Group tasks	Collaboration	Social exchange
Time pressure, tasks, quests	Challenge	Cognitive stimulation
Avatars, virtual worlds, virtual trade	Development/organization	Self-determination

**Εικόνα 2: Στοιχεία παιχνιδιού και κίνητρα**

Η συγκεκριμένη στρατηγική, στηρίζεται στην εκμετάλλευση εσωτερικών και εξωτερικών κινήτρων μέσω κατάλληλων στοιχείων παιχνιδιών, με σκοπό να τραβήξουν το ενδιαφέρον των χρηστών και να επιδράσουν στη συμπεριφορά τους, κάτι που αποδεικνύεται χρήσιμο στον τομέα της εκπαίδευσης.

## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

Παρομοίως, οι Werbach και Hunter (2012), προτείνουν ένα πλαίσιο που περιλαμβάνει συστατικά στοιχεία (components), μηχανισμούς (mechanics) και δυναμικές (dynamics). Η παρακάτω εικόνα, από τους Reiners και Wood (Reiners & Wood, 2013), απεικονίζει το συγκεκριμένο πλαίσιο.



**Εικόνα 3: Werbach & Hunter framework**

Με βάση το συγκεκριμένο πλαίσιο, για το σχεδιασμό ενός παιχνιδοποιημένου συστήματος, επιλέγονται τα κατάλληλα στοιχεία, μηχανισμοί και δυναμικές, που να εξυπηρετούν συγκεκριμένο σκοπό (intention), ο οποίος πρέπει να είναι ορισμένος εκ των προτέρων. Η επιλογή στοιχείων, πέρα από το σκοπό, εξαρτάται και από το κοινό χρηστών του συστήματος, το διαθέσιμο λογισμικό και εργαλεία. Τέτοια στοιχεία είναι:

- Τα παράσημα (badges), που αποδίδονται σε περίπτωση που ο χρήστης ολοκληρώνει κάποιο κατόρθωμα. Τα παράσημα αποτελούν, όπως έχει ήδη αναφερθεί, κίνητρο για το χρήστη, χωρίς να υπάρχει και να δημιουργείται ξεκάθαρος ανταγωνισμός.
- Οι πίνακες κατάταξης, που ενθαρρύνουν τον υγιή ανταγωνισμό μεταξύ των χρηστών.
- Οι αποστολές, που είναι καλά ορισμένες δοκιμασίες με σκοπό την επιβράβευση.
- Ο ευθύς ανταγωνισμός/αναμέτρηση μεταξύ παικτών.

## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

- Τα εικονικά αγαθά που θεωρούνται πολύτιμα και συχνά προσφέρουν κάποιο πλεονέκτημα στον χρήστη.
- Η ανταλλαγή δώρων και το μοίρασμα αντικειμένων και εφοδίων μεταξύ των χρηστών.
- Τα επίπεδα δυσκολίας, που συνεχώς δίνουν νέες προκλήσεις στο χρήστη. Όταν η δυσκολία αυξάνεται με το πέρασμα του χρόνου, ο χρήστης είναι ικανός να αντιμετωπίσει την κάθε νέα πρόκληση.

Οι μηχανισμοί είναι μία έννοια πιο γενική από τα στοιχεία που αναφέρθηκαν παραπάνω. Αφορούν τη σχέση του χρήστη με το προτεινόμενο πλαίσιο και την εξέλιξη των στοιχείων στο χρόνο. Ορισμένοι μηχανισμοί περιγράφονται παρακάτω:

- Επιτεύγματα. Τα επιτεύγματα αναφέρονται στους στόχους που έχει ο χρήστης κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού (π.χ. ολοκλήρωση ενός συνόλου δραστηριοτήτων, συγκέντρωση ορισμένων πόντων)
- Προκλήσεις. Οι προκλήσεις αφορούν καθορισμένες εργασίες, των οποίων η ολοκλήρωση απαιτεί προσπάθεια από την πλευρά του χρήστη και έχει ως προαπαιτούμενα ορισμένα επιτεύγματα.
- Συνεργασία μεταξύ των χρηστών.
- Παροχή feedback, μέσα από πίνακες κατάταξης, μηνύματα, κτλ. Μέσα από το feedback, ο χρήστης έχει επίγνωση των λαθών του και μπορεί να αυτοβελτιώνεται και να προσαρμόζεται.
- Ιδιοκτησία εφοδίων που μπορούν να αποκτηθούν, να χρησιμοποιηθούν και να ανταλλαχθούν.
- Πρόοδος. Η πρόοδος αναφέρεται σε στοιχεία όπως είναι οι μπάρες προόδου (progress bars), που δίνουν τη δυνατότητα παρακολούθησης της προόδου του χρήστη.
- Συναλλαγές μεταξύ των χρηστών.
- Στοιχεία τυχαιότητας, που προσδίδουν αβεβαιότητα και καθιστούν το σύστημα πιο ευχάριστο.

Οι δυναμικές είναι οι τελικές συμπεριφορές και αλληλεπιδράσεις ανάμεσα στους χρήστες, που προκαλούνται από τα παραπάνω στοιχεία και μηχανισμούς. Οι δυναμικές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τον τύπο και την προσωπικότητα του παίκτη, για αυτό και πρέπει να σχεδιάζονται με τρόπο που να καθιστά εφικτή την προσαρμογή τους στον εκάστοτε χρήστη. Δυναμικές θεωρούνται:

- Τα συναισθήματα που βιώνουν οι χρήστες, για παράδειγμα η περιέργεια ή ο ανταγωνισμός, και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για συγκεκριμένο σκοπό.

## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

- Οι σχέσεις που κτίζουν οι χρήστες και οδηγούν σε συναισθηματικές συνδέσεις (π.χ. status)
- Τα σενάρια και οι ιστορίες που δίνουν περιεχόμενο και ουσία στο παιχνιδιοποιημένο σύστημα και αποτελούνται από διαφορετικές πίστεις ή επίπεδα.

Όλα τα παραπάνω συνδυάζονται και εξυπηρετούν τον ενιαίο, γενικό σκοπό του συστήματος.

Αντίθετα, ο Nicholson (2012), προτείνει μία user-based στρατηγική, που στηρίζεται αποκλειστικά στα εσωτερικά κίνητρα. Κρίνεται απαραίτητη η προσαρμογή των ρυθμίσεων του παιχνιδιού στον εκάστοτε χρήστη, ειδικά όταν το κοινό στο οποίο αναφέρεται το παιχνίδι αποτελείται από άτομα διαφορετικών εθνικοτήτων, ηλικιών, φύλων, γνώσεων και ικανοτήτων. Σε παρόμοια κατεύθυνση, αναπτύχθηκε ένα value-based πλαίσιο που επίσης επικεντρώνεται στα εσωτερικά κίνητρα (Sakamoto et al., 2012).

Όλα τα παραπάνω πλαίσια, δεν έχουν προς το παρόν εφαρμοστεί και δοκιμαστεί εκτενώς στην πράξη, αποτελούν όμως χρήσιμες στρατηγικές για την ανάπτυξη ενός gamified εργαλείου.

## 4.2. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Το gamification έχει ήδη εφαρμοστεί σε συστήματα και εργαλεία αξιολόγησης με θετικά ή ασαφή αποτελέσματα. Το κυριότερο εργαλείο στο οποίο έχουν ενσωματωθεί στοιχεία παιχνιδιού είναι τα SJTs (Situational Judgement Tests), τα οποία μπορούν εύκολα να ενισχυθούν με γραφικά, σενάρια, μηχανισμούς feedback, κτλ. (Armstrong et al., 2015). Βέβαια, οποιοδήποτε άλλο παραδοσιακό σύστημα αξιολόγησης μπορεί να τροποποιηθεί ώστε να ενσωματώνει στοιχεία παιχνιδιών. Για παράδειγμα, έρευνες και τεστ προσωπικότητας, μπορούν να ενσωματώσουν σενάρια και αφήγηση, να μετατραπούν σε ιστορίες, στις οποίες οι εξεταζόμενοι είναι οι πρωταγωνιστές και απαντούν σε ερωτήσεις που αφορούν τις αντιδράσεις τους σε συγκεκριμένες καταστάσεις. Μπορεί, ειδικότερα στην αξιολόγηση, να χρησιμοποιούνται κυρίως συγκεκριμένα στοιχεία παιχνιδιών (π.χ. σενάρια, πόντοι, πίνακες κατάταξης), όμως

## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

υπάρχουν πολλά περισσότερα διαθέσιμα, με πολλά δυνητικά οφέλη (Armstrong, 2021).

Σε σχετική έρευνα, κατά την οποία ελέγχθηκε η προσθήκη πόντων στη διαδικασία αξιολόγησης διαφορετικών ηλικιακών ομάδων, δεν παρατηρήθηκε επίδραση στην ακρίβεια των απαντήσεων, αλλά στην ταχύτητα υποβολής τους. Συγκεκριμένα, τα άτομα που υποβλήθηκαν στην παιχνιδοποιημένη αξιολόγηση, απαντούσαν πιο γρήγορα στα ζητούμενα, γεγονός που πιθανώς έχει να κάνει με την επιπλέον ενεργοποίηση ή κινητοποίηση που προσφέρουν τα στοιχεία παιχνιδιών. Επίσης, η παιχνιδοποιημένη έκδοση είχε μεγαλύτερη απήχηση στους συμμετέχοντες, από τους οποίους ζητήθηκε να αξιολογήσουν τη διαδικασία, και παρατηρήθηκε ακόμα και μία μικρή αύξηση του ενδιαφέροντος από άτομα που αρχικά δεν ήταν κινητοποιημένα να συμμετάσχουν, η οποία αποτυπώθηκε και στην απόδοση τους (Attali & Arieli-attali, 2015). Επιπλέον, σε αντίστοιχη έρευνα από τον Wang (2015), σχεδιάστηκε ένα κουίζ με το όνομα Kahoot, το οποίο χρησιμοποιεί πόντους και κατατάξεις. Οι συμμετέχοντες έδωσαν θετικό feedback και δήλωσαν ότι διασκέδασαν τη μεταξύ τους αλληλεπίδραση, ότι βίωσαν τον ανταγωνισμό και ότι πράγματι έμαθαν. (Wang, 2015) Από την άλλη, οι Moccozet, Tardy, Opprecht and Léonard (2013), εξέτασαν τη χρήση πόντων ως μέσο ενίσχυσης της ομαδικότητας και της ενεργούς συμμετοχής σε πλατφόρμες ομαδικής εργασίας, στις οποίες τα άτομα μίας ομάδας μοιράζονται και αξιολογούν πληροφορίες. Τα αποτελέσματα φάνηκε να είναι πράγματι θετικά. (Moccozet et al., 2013) Τέλος, οι Cheong, Cheong, and Filippou (2013) χρησιμοποίησαν στη έρευνά τους ένα παιχνιδοποιημένο εργαλείο με το όνομα Quick Quiz, που χρησιμοποιεί πόντους και κατατάξεις και παρέχει feedback. Τα αποτελέσματά έδειξαν ότι το 77% των χρηστών αφοσιώθηκαν και ενδιαφέρθηκαν αληθινά να μάθουν και ότι το 46 % των χρηστών διασκέδασαν τη διαδικασία αξιολόγησης. Συνολικά το 60% των συμμετεχόντων, συμφώνησαν ότι έμαθαν με πιο αποδοτικό τρόπο. Βέβαια, πρέπει να τονιστεί, ότι σε όλες τις παραπάνω έρευνες έχουν δοκιμασθεί μόνο συγκεκριμένα στοιχεία παιχνιδιών, σε συγκεκριμένα περιβάλλοντα και για συγκεκριμένα εργασίες, γεγονός που σημαίνει ότι εξακολουθούν να υπάρχουν κενά που χρειάζεται να ελεγχθούν μελλοντικά (Cheong & Filippou, 2013).

Μία από τις πιο ολοκληρωμένες έρευνες, πάνω στο gamification και την εφαρμογή του στον τομέα της αξιολόγησης, είναι εκείνη των Selay Arkün Kocadere και Çağlar Şeyma. Οι συγγραφείς ανέπτυξαν ένα παιχνιδοποιημένο σύστημα αξιολόγησης βασισμένο στο πλαίσιο των Werbach και Hunter (2012), το οποίο ενσωματώνει πολλά



Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού  
Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

διαφορετικά στοιχεία και μηχανισμούς παιχνιδιών, ελέγχθηκε όμως σε μικρό αριθμό συμμετεχόντων. Το σύστημα χρησιμοποιήθηκε για την εξέταση μαθητών σε ένα μάθημα. Στη συνέχεια, οι μαθητές συμπλήρωσαν ερωτηματολόγια με ερωτήσεις πάνω στην εμπειρία τους. Σύμφωνα με τα ερωτηματολόγια, οι μαθητές διασκέδασαν τη διαδικασία, κινητοποιήθηκαν, είχαν χαμηλά επίπεδα άγχους και ορισμένοι από αυτούς, έμαθαν μέσα από αυτή. Βέβαια, ορισμένοι συμμετέχοντες εξέφρασαν παράπονα που είχαν να κάνουν με τους πίνακες κατάταξης, τα «κλειδωμένα» επίπεδα και τη διάρκεια της αξιολόγησης. (Selay Arkün Kocadere & Çağlar, 2015)

### 4.3. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Ένα σύστημα που αξιολογεί τους εργαζομένους, μπορεί να αξιολογήσει ουσιαστικά εγγενή χαρακτηριστικά των ατόμων, σε συνδυασμό με υπάρχουσες γνώσεις και συμπεριφορές, πραγματικές και σε σενάρια. Αυτός ο τρόπος λειτουργίας, καθιστά το σύστημα εκτίμησης και σύστημα εκπαίδευσης. Όταν κάθε ερώτηση και βήμα αξιολόγησης, συνοδεύονται από feedback για τη σωστή απάντηση, ο εργαζόμενος είτε επιβεβαιώνεται, είτε μαθαίνει το σωστό και διορθώνεται. Η εκπαίδευση είναι ο τομέας στον οποίο το gamification, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, βρίσκει τις περισσότερες εφαρμογές. Για παράδειγμα, έχει δοκιμασθεί να κερδίζουν οι μαθητές «πόντους εμπειρίας» όταν ολοκληρώνουν εργασίες και οι βαθμοί να μετονομαστούν σε «επίπεδα» (Tay, 2010). Ακόμα και αυτή η αλλαγή της ορολογίας, θεωρείται παιχνιδοποίηση και μπορεί να επιφέρει αποτελέσματα, να κινητοποιήσει και να διευκολύνει τη μάθηση. Πρέπει βέβαια να τονιστεί, ότι ο σκοπός του gamification στην εκπαίδευση δεν είναι να αντικαταστήσει τα παραδοσιακά συστήματα, αλλά να τα βελτιώσει, δεν είναι η μάθηση αυτή καθαυτή, αλλά η αλλαγή στον τρόπο μάθησης, στη συμπεριφορά και στην στάση απέναντι στη διαδικασία μάθησης (Landers, 2015). Είναι πάντως σκόπιμο, να γίνει λόγος για την εφαρμογή του gamification σε συστήματα εκπαίδευσης.

Η επιτυχής λειτουργία του gamification στη διαδικασία μάθησης υποστηρίζεται από αρκετές θεωρίες. Για παράδειγμα, η θεωρία του Gamified Instructional Design, περιγράφει αναλυτικά τις δύο διαδικασίες με τις οποίες το gamification μπορεί να επηρεάσει τη μάθηση (Landers, 2015; Landers & Landers, 2015). Οι θεωρίες για μάθηση μέσω αποκρίσεων (operant conditioning), υποστηρίζουν ότι η μάθηση επιτυγχάνεται μέσα από τα αποτελέσματα και τις επιπτώσεις της κάθε ενέργειας του

## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

χρήστη (Irons & Buskist, 2007). Ο συγκεκριμένος τύπος μάθησης, εφαρμόζεται στο gamification μέσα από προσαρμοσμένα κίνητρα, τα οποία θα μπορούσαν να είναι πόντοι, παράσημα ή ακόμα και χρηματικά έπαθλα. Ακόμα, υπάρχει η θεωρία προσδοκιών (expectancy theory) του Vroom (1964), η οποία προτείνει ότι το κίνητρο ενός ατόμου για μία ενέργεια και για μάθηση, εξαρτάται από το αν πιστεύει ότι η προσπάθειά του θα οδηγήσει σε καλή απόδοση, από το αν πιστεύει ότι η καλή απόδοση θα επιφέρει αποτελέσματα και τέλος, από το αν τα αποτελέσματα έχουν αξία για εκείνο. Η θεωρία προσδοκιών, μας βοηθάει να κατανοήσουμε γιατί η επιβράβευση, και όλα τα αντίστοιχα στοιχεία παιχνιδιού που μπορούν να υιοθετηθούν (πόντοι, badges, status, φήμη κτλ.), είναι σημαντικά για να δώσουν κίνητρο στους εργαζομένους τόσο για να χρησιμοποιήσουν το σύστημα αξιολόγησης, όσο και για να μάθουν μέσα από αυτό. Τέλος, η θεωρία θέσπισης στόχων (e.g., Locke, 1968), τονίζει την αξία του ίδιου του τελικού στόχου για την κινητοποίηση του ατόμου. Στη θεωρία, αναφέρεται και η σημασία του βαθμού προσήλωσης στον στόχο, της ύπαρξης μηχανισμού feedback, της πολυπλοκότητας της εργασίας και των υπάρχοντων περιορισμών (π.χ. χρόνος), ώστε να αποτελέσει ο ίδιος ο στόχος επαρκές κίνητρο. Σύμφωνα λοιπόν με αυτά, πέρα από την αξία των στοιχείων παιχνιδιού που αποσκοπούν στην επιβράβευση, αναδεικνύεται και η σημασία μηχανισμών παρακολούθησης προόδου (π.χ. progress bars).

Ακολουθούν αναλυτικά οι κατηγορίες γνωρισμάτων παιχνιδιών, που αξιοποιούνται στην εκπαίδευση, όπως διαμορφώθηκαν από τον Landers (2015), στηριζόμενο στη μελέτη των Bedwell, Pavlas, Heyne, Lazzara, and Salas (2012). (Bedwell, Pavlas, Heyne, Lazzara, & Salas, 2012)

Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

Attribute category	Definition	Example of gamification
Action language	The method and interface by which communication occurs between a player and the game itself	To participate in an online learning activity, students are now required to use game console controllers (e.g., a PlayStation controller)
Assessment	The method by which accomplishment and game progress are tracked	In a learning activity, points are used to track the number of correct answers obtained by each learner as each learner completes the activity
Conflict/challenge	The problems faced by players, including both the nature and difficulty of those problems	A small group discussion activity is augmented such that each small group competes for the "best" answer
Control	The degree to which players are able to alter the game, and the degree to which the game alters itself in response	A small group discussion activity is restructured such that each decision made by each small group influences the next topic that group will discuss
Environment	The representation of the physical surroundings of the player	A class meeting is moved from a physical classroom to a 3D virtual world
Game fiction	The fictional game world and story	Lectures, tests, and discussions are renamed adventures, monsters, and councils, respectively
Human interaction	The degree to which players interact with other players in both space and time	Learners participate in an online system that reports on their assignment progress to other students as they work
Immersion	The affective and perceptual experience of a game	When learning about oceanography, the walls of the classroom are replaced with monitors displaying real-time images captured from the sea floor
Rules/goals	Clearly defined rules, goals, and information on progress toward those goals, provided to the player	When completing worksheet assignments on tablet computers, a progress bar is displayed to indicate how much of the assignment has been completed (but not necessarily the number of correct answers, which would fall under "Assessment")

**Εικόνα 4: Κατηγορίες γνωρισμάτων παιχνιδιών στην εκπαίδευση**

Τα παραπάνω γνωρίσματα έχουν θετικές επιδράσεις για τους χρήστες σε γνωστικούς, συναισθηματικούς και κοινωνικούς τομείς, γεγονός που βελτιώνει την απόδοση της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Όπως προαναφέρθηκε, στην περίπτωση μας, το σύστημα αξιολόγησης των εργαζομένων μπορεί ως ένα σημείο να θεωρηθεί και σύστημα εκπαίδευσης και οι παραπάνω κατηγορίες αποδεικνύονται χρήσιμες για την ανάπτυξή του. Για να θεωρηθεί επιτυχημένο, είναι απαραίτητο να επιτυγχάνεται η μάθηση και η βελτίωση των εργαζομένων στους τομείς που υστερούν. Αυτό αποτελεί ένα είδος στοχευμένης μάθησης, που έπεται της αξιολόγησης και μπορεί να ενσωματωθεί στο ίδιο σύστημα.

#### 4.4. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΤΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ

Στη σύγχρονη εποχή, οι επιχειρήσεις και οι μεγάλες εταιρείες, παρακολουθούν τις τεχνολογικές εξελίξεις, υιοθετούν και εφαρμόζουν καινοτόμες λύσεις από τις οποίες επωφελούνται με κάθε δυνατό τρόπο και αποκτούν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Έχει αναγνωριστεί η αξία και τα δυνητικά οφέλη της ενσωμάτωσης στοιχείων παιχνιδιών σε ποικίλες διαδικασίες και συστήματα που εξυπηρετούν διαφορετικούς σκοπούς. Το gamification έχει ήδη εφαρμοστεί σε ορισμένες εταιρικές διαδικασίες και η αποτελεσματική λειτουργία του έχει εξακριβωθεί μέσα από επιστημονικές έρευνες. Σε μία προσπάθεια ταξινόμησης των διαδικασιών αυτών, οι Raftopoulos, Walz και Greuter, καταλήγουν σε μία κατηγοριοποίηση, που στηρίζεται σε πέντε παράγοντες: τον κύριο σκοπό του συστήματος, το κοινό στο οποίο στοχεύει, την τεχνολογία που χρησιμοποιείται, το είδος παιχνιδιού που το χαρακτηρίζει περισσότερο και τους μηχανισμούς παιχνιδιού που κατά κύριο λόγο ενσωματώνονται.

Ο κύριος σκοπός του συστήματος μπορεί να είναι ένας από τους παρακάτω:

- Εξασφάλιση αξιοπιστίας πελατών.
- Marketing, πωλήσεις και προωθήσεις.
- Εκπαίδευση και πρόσληψη εργαζομένων.
- Καινοτομία και επίλυση προβλημάτων.
- Ενίσχυση του ηθικού των εργαζομένων και κινητοποίηση για αύξηση της παραγωγικότητας.
- Ανάπτυξη της κοινότητας.

Το κοινό στο οποίο στοχεύει το σύστημα μπορεί να είναι:

- Το προσωπικό.
- Οι κάθε είδους πελάτες.
- Οι προμηθευτές.
- Συγκεκριμένο κοινό ανάλογα με τη βιομηχανία.
- Η ευρύτερη αγορά.

Η τεχνολογία που χρησιμοποιείται, μπορεί να είναι:

- Ψηφιακό παιχνίδι.
- Ψηφιακή προσομοίωση.

Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

- Πλατφόρμα τύπου A (μέσω προμηθευτή, API ή plugin)
- Πλατφόρμα τύπου B (custom πλατφόρμες)
- Μεμονωμένα χαρακτηριστικά τύπου A με απλές τροποποιήσεις.
- Μεμονωμένα χαρακτηριστικά τύπου B με σημαντικές τροποποιήσεις.
- Παιχνιδοποιημένες εμπειρίες τύπου A, χωρίς σημαντικά τεχνολογικά εργαλεία.
- Παιχνιδοποιημένες εμπειρίες τύπου A, με σημαντικά τεχνολογικά εργαλεία.

Τα πιθανά είδη παιχνιδιού είναι:

- Η απόκτηση περιοχής/εδάφους.
- Η κοινωνικοποίηση.
- Η πρόβλεψη.
- Η εξερεύνηση και η πλοήγηση στο χώρο.
- Η επιβίωση.
- Η καταστροφή.
- Η δημιουργία και το κτίσιμο.
- Η συλλογή.
- Το κυνήγι ή η αποφυγή.
- Ο αγώνας.
- Οι ανταλλαγές και το εμπόριο.
- Η επίλυση προβλημάτων, γρίφων και παζλ.

Οι βασικοί μηχανισμοί παιχνιδιού είναι:

- Το status, η επιτυχία, η αναγνώριση.
- Τα επιτεύγματα.
- Οι πόντοι.
- Οι πίνακες κατάταξης.
- Η κοινωνικοποίηση.
- Η πρόοδος.
- Οι εμπειρίες.
- Το σενάριο.
- Οι αποστολές.
- Η χρηματική επιβράβευση (πραγματική ή εικονική).

(Raftopoulos, Walz, & Greuter, 2015)

Κάθε σύστημα και διαδικασία που παιχνιδοποιείται στις επιχειρήσεις, μπορεί σύμφωνα με τους συγγραφείς, να ενταχθεί στην παραπάνω ταξινόμηση.

## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

Βέβαια, το gamification έχει βρει μεγαλύτερη εφαρμογή στις επιχειρήσεις, ιδιαίτερα στις διαδικασίες της διεύθυνσης ανθρώπινου δυναμικού, που με βάση την παραπάνω ταξινόμηση, έχουν σκοπό την πρόσληψη και την εκπαίδευση των εργαζομένων, την ενίσχυση του ηθικού τους και την κινητοποίηση τους για αύξηση της παραγωγικότητας, την καινοτομία και την επίλυση προβλημάτων του εργασιακού χώρου στην καθημερινότητα.

Ένα παράδειγμα εφαρμογής του gamification στις επιχειρήσεις, είναι ορισμένα συστήματα που χρησιμοποιούνται κατά τη διαδικασία επιλογής και πρόσληψης ατόμων. Τα στοιχεία παιχνιδιών, μπορούν να συμβάλλουν στην αξιολόγηση των δυνητικών εργαζομένων και την πρόβλεψη της απόδοσής τους. Τα παραδοσιακά συστήματα αξιολόγησης εξετάζουν την προσωπικότητα των υποψηφίων, σε συνδυασμό με τα νοητικά χαρακτηριστικά τους, με σκοπό να προβλέψουν τη συμπεριφορά τους στον εργασιακό χώρο και τον τρόπο με τον οποίο θα αντιμετωπίζουν τις διάφορες καταστάσεις που μπορεί να προκύψουν. Η μέτρηση της γνωστικής ικανότητας, έχει δείξει ότι αποτελεί τον πλέον ακριβή τρόπο πρόβλεψης της μελλοντικής απόδοσης ενός υποψηφίου (Schmitt, 2014). Όσον αφορά τα χαρακτηριστικά προσωπικότητας, χρησιμοποιείται το λεγόμενο μοντέλο πέντε παραγόντων, το οποίο αναλύθηκε παραπάνω. Συγκεκριμένα, κυρίως οι παράγοντες Νευρωτισμός και Σχολαστικότητα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την πρόβλεψη της απόδοσης, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι και οι υπόλοιποι παράγοντες δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Σε σχετική έρευνα που έλαβε χώρα στην Ελλάδα, με συμμετέχοντες νέους που ετοιμάζονται να βγουν στην αγορά εργασίας, εξετάστηκε η αποτελεσματικότητα της εφαρμογής του gamification στα συστήματα αξιολόγησης. Οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να περάσουν την παραδοσιακή διαδικασία αξιολόγησης, η οποία συμπληρώθηκε και ενισχύθηκε από ένα παιχνιδοποιημένο σύστημα αξιολόγησης δεξιοτήτων. Το παιχνιδοποιημένο σύστημα που χρησιμοποιήθηκε, αναπτύχθηκε από την Owivi (Owivi | Gamified Psychometric Test for Better Hires) και στοχεύει στην αξιολόγηση της προσαρμοστικότητας, της ευελιξίας, της ανθεκτικότητας και της ικανότητας λήψης αποφάσεων. Η έρευνα έδειξε ότι η μέτρηση της ευελιξίας και της ικανότητας λήψης αποφάσεων, μπορεί να προβλέψει τα αποτελέσματα της αυτοαξιολόγησης των υποψηφίων σε θέματα απόδοσης. Ταυτόχρονα, αποφεύγεται η απόκρυψη και η διαστρέβλωση πραγματικών δεδομένων κατά την αυτοαξιολόγηση, στην προσπάθεια των ατόμων να φανούν καλύτεροι από ό,τι πραγματικά είναι. Βέβαια, τα παιχνιδοποιημένα συστήματα, δεν είναι αναγκαίο να αντικαταστήσουν τις παραδοσιακές μεθόδους, αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν συμπληρωματικά

## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

(Nikolaou, Georgiou, & Kotsasarlidou, 2021). Σε μία ακόμα έρευνα από την Georgiou, ελέγχθηκε η αποτελεσματικότητα του gamification στη διαδικασία επιλογής υπαλλήλων. Αναπτύχθηκε ένα σύστημα αξιολόγησης τύπου SJT (Situational Judgment Test), το οποίο στη συνέχεια εμπλουτίστηκε με τα ακόλουθα στοιχεία παιχνιδιών: δέσμευση (engagement), ανατροφοδότηση (feedback), πρόοδος, ελευθερία επιλογής και αφήγηση ιστορίας. Αποδεικνύεται η αποτελεσματικότητα του SJT, η οποία ενισχύεται στην παιχνιδοποιημένη εκδοχή του. Η παιχνιδοποίηση κρίνεται ιδιαίτερα αποδοτική, ειδικότερα σε σχέση με την αξιολόγηση δεξιοτήτων και χαρακτηριστικών προσωπικότητας, που δεν μπορούν να αξιολογηθούν πρακτικά όπως οι τεχνικές ικανότητες (Georgiou, 2019).

Με ανάλογο τρόπο, το gamification μπορεί να εφαρμοστεί και στην αξιολόγηση και εκπαίδευση των εργαζομένων, στα πλαίσια της στρατηγικής ασφαλείας των επιχειρήσεων. Ουσιαστικά τα παραδοσιακά συστήματα, μπορούν να ενισχυθούν και να συμπληρωθούν με τους μηχανισμούς παιχνιδιών. και με αυτόν τον τρόπο να βελτιωθούν σημαντικά.

## **Κεφάλαιο 5: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ GAMIFICATION ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

### **5.1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΤΡΟΠΟΥ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ**

Οι διαδικασίες που εφαρμόζονται σε μία επιχείρηση ως μέρος της πολιτικής ασφαλείας της και σε σχέση με το εργατικό δυναμικό, είναι η αξιολόγηση των εργαζομένων και η ενημέρωση ή αλλιώς η εκπαίδευσή τους. Όπως προαναφέρθηκε, η αξιολόγηση και η εκπαίδευση είναι αλληλένδετα. Συγκεκριμένα, ο κύριος σκοπός της αξιολόγησης είναι να βελτιώσει και συμβάλλει στη διαδικασία εκπαίδευσης. Για τον λόγο αυτό, η εκπαίδευση θα πρέπει να είναι κεντρικό κομμάτι της αξιολόγησης και θα πρέπει να υπάρχει ισορροπία ανάμεσα στην αξιολόγηση της εκπαίδευσης (την αξιολόγηση των γνώσεων και ικανοτήτων του ατόμου) και την αξιολόγηση για εκπαίδευση (την αξιολόγηση που σκοπεύει στη μάθηση) (Stiggins & Chappuis, 2012). Παρ' όλα αυτά, είναι γεγονός ότι δίνεται μεγαλύτερο βάρος στην αξιολόγηση της εκπαίδευσης, ειδικά σε αξιολογήσεις που θεωρούνται σημαντικές και κρίσιμες. Τέτοιους είδους αξιολογήσεις, αυξάνουν το άγχος των συμμετεχόντων και δεν σημειώνουν καλά εκπαιδευτικά αποτελέσματα. Μέσα από την εφαρμογή του gamification, γίνεται εφικτό να εξασφαλιστεί και η αξιολόγηση για εκπαίδευση. Ένα παιχνιδιοποιημένο σύστημα αξιολόγησης, μειώνει τα επίπεδα άγχους και μπορεί να δίνει στο χρήστη τη δυνατότητα να μαθαίνει από τα λάθη του και να επαναλαμβάνει κάποια ενέργεια ή να απαντάει εκ νέου σε κάποια ερώτηση, σε περίπτωση που η πρώτη προσπάθεια αποτύχει (Wood, Reiners, & Gregory, 2013). Ακόμα, οι μηχανισμοί παιχνιδιού επιβράβευσης (πόντοι, επίπεδα κτλ.), σε συνδυασμό με την παροχή feedback, έχουν σημαντική επίδραση και ευνοούν τη μάθηση (Hattie & Timperley, 2007).

Με βάση όλα τα παραπάνω, το gamification μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τις επιχειρήσεις ή τους οργανισμούς σε ένα ολοκληρωμένο σύστημα αξιολόγησης της συμμόρφωσης των εργαζομένων με τους κανονισμούς ασφαλείας, το οποίο να εξυπηρετεί και εκπαιδευτικούς σκοπούς. Με άλλα λόγια, θα αξιολογούνται οι υπάρχουσες γνώσεις και οι πραγματικές συμπεριφορές των εργαζομένων, σε συνδυασμό με μετρικές που αναλύθηκαν παραπάνω και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εκτίμηση και πρόβλεψη μελλοντικών συμπεριφορών. Έτσι θα διαπιστώνεται το κατά πόσο ο εκάστοτε εργαζόμενος εφαρμόζει τους κανονισμούς, συμπεριφέρεται συνετά, με προσοχή και ασφάλεια και μπορεί να διαχειριστεί επιτυχώς



## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

μελλοντικά περιστατικά ασφαλείας. Ταυτόχρονα, το σύστημα αναγνωρίζει τα αδύναμα σημεία του εργαζομένου και τις ελλείψεις στο γνωστικό του υπόβαθρο και παρέχει το κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό. Η ύπαρξη στοιχείων παιχνιδιών, καθιστά το σύστημα ενδιαφέρον και ελκυστικό στο χρήστη, μειώνει το άγχος κατά τη χρήση του και βελτιώνει τα αποτελέσματα της εκπαιδευτικής λειτουργικότητάς του.

### 5.2. ΠΡΟΕΤΑΙΡΗΜΑΤΑ

Έχει αποδειχτεί από πολυάριθμες έρευνες, ότι το gamification επιδρά θετικά τόσο στην κινητοποίηση των χρηστών, όσο και στην διατήρηση και αφοσίωση τους. Τα συστήματα στα οποία ενσωματώνονται στοιχεία παιχνιδιών είναι πιο ελκυστικά και διασκεδαστικά για τους χρήστες. Επίσης, ειδικότερα αναφορικά με τον τομέα της εκπαίδευσης, έχει παρατηρηθεί ότι παιχνιδοποιημένα εργαλεία πετυχαίνουν, στην πλειονότητα των περιπτώσεων, καλύτερα αποτελέσματα μάθησης. (Ricciardi, 2015) Πιο συγκεκριμένα, στα πλεονεκτήματα της εφαρμογής του gamification σε μια διαδικασία αξιολόγησης, συγκαταλέγονται και η μείωση του άγχους και η δυνατότητα αξιολόγησης χαρακτηριστικών χωρίς αυτό να γίνεται αντιληπτό από τον χρήστη του συστήματος. Τέλος, πρέπει να γίνει λόγος για το χαμηλό κόστος που μπορεί να έχει η ενσωμάτωση στοιχείων παιχνιδιών σε συστήματα, σε σχέση με την προσπάθεια βελτίωσής τους με άλλους παραδοσιακούς τρόπους.

Όσον αφορά την κινητοποίηση και τα κίνητρα, το gamification, αυξάνει σημαντικά τα εσωτερικά κίνητρα, όπως αυτά ορίστηκαν παραπάνω. Αυτό οδηγεί σε μεγαλύτερο ενδιαφέρον από την πλευρά των χρηστών και μετατρέπει κατά τα άλλα βαρετές και μη ελκυστικές υποχρεώσεις, σε πιο ευχάριστες και διασκεδαστικές εργασίες. Παραδοσιακά, ένα εργαλείο αξιολόγησης/εκπαίδευσης των εργαζόμενων σε θέματα ασφαλείας, υποβάλλει τους εργαζομένους σε μία σειρά ενεργειών και εκπαιδεύσεων (π.χ. ερωτηματολόγια, βίντεο, αναγνώσματα, ερώτησης ανοιχτού και κλειστού τύπου), που συνήθως θεωρούνται χρονοβόρες και ανούσιες. Οι εργαζόμενοι ολοκληρώνουν τις συγκεκριμένες ενέργειες από υποχρέωση και χωρίς να αφιερώνουν την απαραίτητη προσοχή. Αυτή η κατάσταση όχι μόνο επιβαρύνει τους εργαζομένους με επιπλέον φόρτο εργασίας, αλλά μπορεί να οδηγήσει σε μη ακριβή αποτελέσματα σε ό,τι αφορά το κομμάτι της αξιολόγησης, ή και σε καθόλου αποτελέσματα σε ό,τι αφορά το κομμάτι της εκπαίδευσης.

## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

Επιπλέον, έρευνες δείχνουν ότι η ενσωμάτωση στοιχείων παιχνιδιών σε ένα σύστημα, εξασφαλίζει μεγαλύτερη αφοσίωση των χρηστών. Η αφοσίωση των χρηστών, και ειδικότερα σε εργασίες που τους επιβάλλονται, όπως είναι και η αξιολόγηση της συμμόρφωσης τους με τους κανονισμούς ασφαλείας, δεν είναι δεδομένη και επιτυγχάνεται δύσκολα. Η ύπαρξη εσωτερικών κινήτρων μέσα από την ενσωμάτωση στοιχείων παιχνιδιών, ενισχύει την αφοσίωση των χρηστών, ή οποία γίνεται εμφανής όταν οι χρήστες χρειαστεί να διαλέξουν ανάμεσα σε ένα παραδοσιακό σύστημα και μία παιχνιδοποιημένη εκδοχή του. Βέβαια, αξίζει να σημειωθεί ότι η αφοσίωση μειώνεται με το χρόνο, όταν οι χρήστες συνηθίσουν την ύπαρξη των στοιχείων παιχνιδιού και χάσουν το αρχικό ενδιαφέρον τους. (Ricciardi, 2015) Για αυτό το λόγο, είναι σημαντικό να χρησιμοποιείται ποικιλία μηχανισμών, που να εξυπηρετούν διαφορετικούς σκοπούς και να αποφεύγεται η μονοτονία στο περιεχόμενο. Το σύστημα αξιολόγησης θα χρησιμοποιείται ανά ορισμένα χρονικά διαστήματα, θα εξετάζονται διαφορετικές γνώσεις και μετρικές, ώστε να εξασφαλιστεί η αφοσίωση για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.

Σχετικά με τις αξιολογήσεις, το gamification καθιστά δύσκολο το να μαντεύονται οι σωστές απαντήσεις στις ερωτήσεις. Οι εργαζόμενοι δεν μπορούν να αντιληφθούν ξεκάθαρα ποια είναι η βέλτιστη απάντηση και έτσι μπορεί να αποφευχθεί η υποβολή αναληθών στοιχείων στην προσπάθειά τους να φανούν καλύτεροι. Αυτό είναι κάτι που ένας εργαζόμενος μπορεί να κάνει συνειδητά ή ασυνείδητα, όταν βρίσκεται στη θέση να δώσει ο ίδιος στοιχεία για τον εαυτό του. Οι αρνητικές συμπεριφορές και επιδόσεις συνήθως αποσιωπώνται και στη θέση τους δίνονται απαντήσεις με βάση τη σωστή συμπεριφορά που αναμένεται από την επιχείρηση. Με το gamification, ο εργαζόμενος παρέχει τα ίδια στοιχεία με έμμεσο τρόπο, χωρίς να αντιλαμβάνεται πάντα ποια συμπεριφορά είναι υπό αξιολόγηση, με αποτελέσματα τα στοιχεία να είναι πιο ακριβή και να ανταποκρίνονται καλύτερα στην πραγματικότητα. Για παράδειγμα, αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση σεναρίων. Ζητείται από τους εργαζόμενους να δώσουν απαντήσεις για τις αντιδράσεις τους σε υποθετικά σενάρια αντί για πραγματικά παραδείγματα από την καθημερινότητα και έτσι δεν είναι πάντα προφανές το ποια θα ήταν η σωστή απάντηση. Οι Shute, Ventura, Bauer, & Zapata-Rivera (2009), τόνισαν και τη σημασία της δυνατότητας «καμουφλαρισμένης» αξιολόγησης (stealth assessment) που προσφέρεται από το gamification. Αυτού του είδους οι αξιολογήσεις, εκτιμούν ικανότητες, αδυναμίες και χαρακτηριστικά του χρήστη, καθώς εκείνος χρησιμοποιεί το σύστημα αξιολόγησης και χωρίς να γίνονται αντιληπτές (Shute, Bauer, & Zapata-Rivera, 2009). Έτσι, μειώνεται ο παράγοντας του άγχους και αξιολογούνται

## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

συμπεριφορές που προκύπτουν φυσικά και όχι ανάλογα με το τι θεωρείται κοινωνικά αποδεκτό.

Αναφορικά με το κόστος, η παιχνιδοποίηση μπορεί να εφαρμοστεί από επιχειρήσεις, οργανισμούς ή οποιονδήποτε φορέα, χωρίς να απαιτούνται σημαντικοί πόροι. Αυτό συμβαίνει γιατί η παιχνιδοποίηση είναι μία τεχνολογία που μπορεί να ενσωματωθεί σταδιακά και ταυτόχρονα είναι πολυχρηστική. (Armstrong, 2021) Η σταδιακή ενσωμάτωση, αναφέρεται στη δυνατότητα προσθήκης απλών και μεμονωμένων στοιχείων παιχνιδιού στα παραδοσιακά συστήματα (π.χ. μπάρα προόδου). Ένα παιχνιδοποιημένο σύστημα, δεν απαιτείται να έχει την ίδια πολυπλοκότητα με ένα ολοκληρωμένο παιχνίδι ή βιντεοπαιχνίδι. Ορισμένα απλά στοιχεία μπορούν να ενσωματωθούν με πολύ χαμηλό κόστος και αρκούν για να θεωρηθεί το σύστημα παιχνιδοποιημένο και για να παρατηρηθούν οι διάφορες επιδράσεις της παιχνιδοποίησης. Από την άλλη, ο χαρακτηρισμός πολυχρηστική, αναφέρεται στο γεγονός ότι η προσθήκη ενός στοιχείου παιχνιδιού, μπορεί να εξυπηρετήσει παραπάνω από έναν σκοπούς. Για παράδειγμα, ένα πίνακας κατάταξης, ένα από τα πλέον απλά στοιχεία παιχνιδιού που μπορούν να εφαρμοστούν, περιλαμβάνει τη διαδικασία επίτευξης στόχου, τη διαδικασία ανταπόκρισης σε προκλήσεις/συγκρούσεις, την παροχή feedback ανάλογα με την κατάταξη, και την κοινωνικοποίηση/αλληλεπίδραση με τους υπόλοιπους χρήστες. Η σταδιακή προσθήκη στοιχείων παιχνιδιού που στοχεύουν σε συγκεκριμένα αποτελέσματα, σε ένα υπάρχον σύστημα έχει σημαντικό οικονομικό όφελος για έναν οργανισμό, συγκριτικά με την εξ ολοκλήρου υλοποίηση ενός νέου συστήματος ή παιχνιδιού (Landers, 2015). Ένα παραδείγματα οικονομικής εφαρμογής της παιχνιδοποίησης, είναι η προσθήκη σεναρίων σε έρευνες αλλάζοντας μόνο το κείμενο των ερωτήσεων. Εναλλακτικά, μπορούν να προστεθούν γραφικά, avatars και ψηφιακά βραβεία, κάτι που έχει μεγαλύτερες τεχνολογικές απαιτήσεις και υψηλότερο κόστος υλοποίησης.

Μέσω του εντοπισμού των αδύναμων κρίκων, είναι εφικτό να αλλάξει δραστικά η κουλτούρα του οργανισμού και να αυξηθεί ο βαθμός ασφαλείας δραστικά και με μειωμένο κόστος.

## **5.3. ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ**

### **5.3.1. ΔΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ**

Ο πιο σημαντικός παράγοντας για την επιτυχή χρήση ενός τέτοιου εργαλείου, όπως και οποιουδήποτε τεχνολογικού εργαλείου, είναι ο βαθμός στον οποίο θα γίνει δεκτό από τους χρήστες. Οτιδήποτε νέο και διαφορετικό, πρέπει να γίνει αποδεκτό, προτού αρχίσει να επιφέρει χειροπιαστά αποτελέσματα. Συγκεκριμένα και αναφορικά με τα τεχνολογικά εργαλεία, η αποδοχή από την πλευρά των χρηστών, προϋποθέτει ότι οι χρήστες θεωρούν τα εργαλεία ωφέλιμα και εύκολα στη χρήση, ότι πιστεύουν στην αποτελεσματικότητά και την αξία τους και επιλέγουν συνειδητά να αφιερώσουν χρόνο και προσπάθεια ώστε να τα μάθουν και να τα χρησιμοποιήσουν.

Βέβαια, το γεγονός ότι στην περίπτωση της συμμόρφωσης με τους κανόνες ασφαλείας, απαιτείται εγγενώς μία προσπάθεια από την πλευρά των εργαζομένων, σε συνδυασμό με την πληθώρα των τεχνολογικών εργαλείων που υπάρχουν και την αβεβαιότητα για τη στάση των χρηστών απέναντι σε εργαλεία που δεν έχουν χρησιμοποιηθεί ακόμα ευρέως, καθιστά δύσκολη την ανάπτυξη μετρικών δεκτικότητας (Shropshire, Warkentin, Johnston, Schmidt, & Shropshire, 2006). Αυτό σημαίνει, ότι είναι δύσκολο να εκτιμηθεί εκ των προτέρων κατά πόσο η χρήση ενός παιχνιδιού για την εκτίμηση του βαθμού συμμόρφωσης των εργαζομένων με τους κανονισμούς ασφαλείας, θα γίνει αποδεκτή από τους ίδιους τους εργαζόμενους, ώστε να δείξουν την προθυμία και διάθεση να συμμετέχουν ενεργά και αποτελεσματικά. Κάνοντας τις ασφαλείς συμπεριφορές και τα νέα εργαλεία την εύκολη και λιγότερο χρονοβόρα επιλογή για τους εργαζόμενους, εξασφαλίζεται μία μεγαλύτερη πιθανότητα να γίνουν αποδεκτά (West, 1883).

### **5.3.2. ΕΥΚΟΛΙΑ ΧΡΗΣΗΣ**

Ο βαθμός δεκτικότητας των χρηστών μπορεί να ενισχυθεί μέσα από το σχεδιασμό του εργαλείου με βάση συγκεκριμένες προδιαγραφές ευχρηστίας και ασφαλείας. Οι χρήστες εμφανίζουν μία τάση αντίστασης/απόρριψης απέναντι σε οτιδήποτε θεωρείται δύσχρηστο, η οποία μπορεί να πάρει πολλές μορφές, από παθητική αντίσταση, έως δυσφήμιση, αδράνεια και άρνηση εκμάθησης του νέου εργαλείου (Martinko, Henry, & Zmud, 1996).

Υπάρχει λοιπόν επιτακτική ανάγκη, να θεσπιστούν οι προδιαγραφές ευχρηστίας, να γίνει η απαραίτητη ανάλυση για τις ανάγκες κάθε εργαζομένου ξεχωριστά και να χρησιμοποιηθούν εργαλεία και λογισμικό που μπορούν να αξιολογήσουν και να εξασφαλίσουν τη χρηστικότητα του υπό εφαρμογή παιχνιδιού (Schultz, Proctor, Lien, & Salvendy, 2001).

### **5.3.3. ΑΚΡΙΒΕΙΑ**

Η πρόκληση στο ζήτημα της ακρίβειας, έγκειται στο γεγονός ότι οι πληροφορίες που συλλέγονται απευθείας από τους εργαζομένους (π.χ. μέσα από ερωτηματολόγια), μπορεί να μην είναι ακριβείς λόγω προκαταλήψεων, υπαρχόντων κοινωνικών σχέσεων, απόκρυψης ενοχοποιητικών συμπεριφορών και άλλων παραγόντων. Προσεχτικά σχεδιασμένες ερωτήσεις και μετρικές μπορούν να βελτιώσουν την ακρίβεια ενός εργαλείου αξιολόγησης. Για παράδειγμα, η ανωνυμία και έμμεσες ερωτήσεις μέσα από σενάρια, μπορούν να μειώσουν, αλλά όχι να εξαλείψουν ολοκληρωτικά, την επίδραση των προκαταλήψεων, κλίσεων και προτιμήσεων στα αποτελέσματα. Όπως προαναφέρθηκε, το gamification συμβάλλει στην αντιμετώπιση αυτής της πρόκλησης, η οποία βέβαια παραμένει σε ένα βαθμό. Συγκεκριμένα, μέσα από μεθόδους βασισμένες σε σενάρια, μπορούν να ανιχνευθούν συμπεριφορές και παραβιάσεις που οι εργαζόμενοι δε θα παραδεχθούν ανοικτά σε ευθείς, άμεσες ερωτήσεις, φοβούμενοι τον κίνδυνο να ενοχοποιηθούν (Crossler et al., 2012).

### **5.3.4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ**

Τέλος, μία ακόμα πρόκληση εντοπίζεται στη διαδικασία μέτρησης της αποτελεσματικότητας του εργαλείου αξιολόγησης. Για να διευκρινιστεί το κατά πόσο η αξιολόγηση είναι επιτυχής και ακριβής, χρειάζεται πρόσβαση σε δεδομένα για τις πραγματικές συμπεριφορές που επιδεικνύουν οι εργαζόμενοι, που είναι δύσκολο να εξασφαλιστεί. Σε πρόσφατες έρευνες πάνω σε θέματα και εργαλεία ασφάλειας, αξιολογείται συχνά η σκοπιμότητα για μία συμπεριφορά και όχι η ίδια η συμπεριφορά. Αυτό είναι μεν κατανοητό, λόγω της δυσκολίας συλλογής πραγματικών δεδομένων για τις συμπεριφορές, μπορεί όμως να αποδειχθεί προβληματικό, καθώς η σκοπιμότητα δε συνεπάγεται πάντα την ίδια την συμπεριφορά (Shropshire, Warkentin, & Sharma, 2015). Για παράδειγμα, παρόλο που οι εργαζόμενοι επιδεικνύουν ανησυχία για την

Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού  
Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

ασφάλεια και την προστασία της ιδιωτικότητάς τους, ταυτόχρονα δεν κάνουν πολλά για την εξασφάλισή τους. Παρόλο που υπάρχουν έρευνες που δείχνουν ισχυρή συσχέτιση μεταξύ σκοπιμότητας και τελικής συμπεριφοράς (Ajzen, 2005), ο απώτερος σκοπός θα πρέπει να είναι η χρήση πραγματικών δεδομένων για την αξιολόγηση της απόδοσης οποιουδήποτε εργαλείου εκτίμησης συμπεριφοράς, συμπεριλαμβανομένου και του εργαλείου αξιολόγησης του βαθμού ασφαλείας των εργαζομένων μίας επιχείρησης.

## **Κεφάλαιο 6: ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΗΦΘΟΥΝ ΥΠΟΨΗΝ**

### **6.1. ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΟΜΑΔΕΣ**

Κατά την ανάπτυξη οποιουδήποτε συστήματος ή εργαλείου, είναι πολύ σημαντικό να λαμβάνονται υπόψιν οι διαφορετικότητες που εμφανίζονται μεταξύ των εργαζομένων σε ό,τι αφορά το φύλο, την ηλικία τους, τις προτιμήσεις και το υπόβαθρό τους (π.χ. τεχνολογικό).

Αρχικά, οι επιχειρήσεις χρειάζεται να αντιμετωπίζουν τη διαχείριση της διαφορετικότητας ως έναν βασικό επιχειρησιακό στόχο και προτεραιότητα. Η διαφορετικότητα στο εργατικό δυναμικό των επιχειρήσεων, είναι πλέον πραγματικότητα και συχνά δημιουργείται το φαινόμενο/αίσθημα του αποκλεισμού ανάμεσα στους εργαζομένους. Αυτό πρακτικά σημαίνει, ότι ορισμένοι εργαζόμενοι δεν αισθάνονται ότι αποτελούν ένα αναπόσπαστο κομμάτι της επιχείρησης (Barak, 2000). Οποιοδήποτε εργαλείο ή σύστημα χρησιμοποιείται από την επιχείρηση, οφείλει να περιορίζει αυτό το αίσθημα. Πρέπει να υπάρχει σεβασμός της διαφορετικότητας και να προάγεται η αποδοχή και η ισότιμη αντιμετώπιση όλων των εργαζομένων.

Πιο συγκεκριμένα, κατά την ανάπτυξη ενός παιχνιδοποιημένου εργαλείου αξιολόγησης, οι πιο σημαντικοί παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν, είναι η ηλικία των εργαζομένων και το τεχνολογικό τους υπόβαθρο. Όλοι οι εργαζόμενοι πρέπει να έχουν την ίδια αντιμετώπιση, αλλά οι συνθήκες της αξιολόγησης ευνοούν τη νεότερη γενιά που είναι πιο εξοικειωμένη με τη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών και τα διαδικτυακά και ηλεκτρονικά παιχνίδια. Η θεωρία ανθρώπινου κεφαλαίου προτείνει, ότι υπάρχουν λογικοί παράγοντες που περιορίζουν τη δυνατότητα των μεγαλύτερων ηλικιακά εργαζομένων να μαθαίνουν και, συμπερασματικά, οι επιχειρήσεις αποθαρρύνονται από το να επενδύουν στην εκπαίδευσή τους (Becker, 1964). Σε άλλες περιπτώσεις υποστηρίζεται η ύπαρξη στερεοτύπων, όπως είναι η αδυναμία των μεγαλύτερων ηλικιακά να αποδέχονται νέες ιδέες και καινοτομίες, η άρνηση οποιασδήποτε αλλαγής και άλλα (Rosen and Jerdee, 1976). Η απουσία εκπαίδευσής τους όμως, θα συντελέσει στην ενίσχυση του υπάρχοντος χάσματος. Είναι λοιπόν σημαντικό, να χτίζεται ένα συμπαγές τεχνολογικό υπόβαθρο, μέσω της κατάλληλης εκπαίδευσης. Θα πρέπει να δίνεται έμφαση στους εργαζομένους που εμφανίζουν κενά

Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού  
Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

και δεν είναι πλήρως εξοικειωμένοι με τα ηλεκτρονικά παιχνίδια, οι οποίοι ανήκουν συνήθως σε μεγαλύτερες ηλικιακά ομάδες. Με αυτόν τον τρόπο, θα δίνεται σε όλους η ίδια ευκαιρία και πιθανότητα επιτυχίας στην αξιολόγηση.

## **6.2. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ (ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΟΙ ΚΑΙ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ)**

Πέρα από τις κοινωνικές διαφορές, το εργατικό δυναμικό μίας επιχείρησης συχνά προέρχεται από διαφορετικά πολιτισμικά και γεωγραφικά περιβάλλοντα. Ο παράγοντας αυτός, πρέπει να λαμβάνεται υπόψιν τόσο για το σχεδιασμό του εργαλείου, αλλά και για τις μετρικές που χρησιμοποιούνται.

Μία από τις μεγαλύτερες αδυναμίες στο σύνολο της μέχρι τώρα έρευνας πάνω στην ασφάλεια, είναι το ότι η σημαντική πλειοψηφία τους έχει πραγματοποιηθεί στα πλαίσια του δυτικού πολιτισμού. Το σημαντικότερο μέρος του υπόλοιπου κόσμου παραβλέπεται (Crossler et al., 2012). Υπάρχουν όμως χαρακτηριστικά που διαφέρουν μεταξύ των διαφορετικών πολιτισμών και που έχουν ήδη αποδειχθεί υψίστης σημασίας στην ευρύτερη έρευνα πάνω στα πληροφοριακά συστήματα (Lowry, Cao, & Data, 2011; Lowry, Zhang, Zhou, & Fu, 2010; Posey, Lowry, Roberts, & Ellis, 2010; D. Zhang & Lowry, 2008; D. Zhang, Lowry, Zhou, & Fu, 2007), γεγονός που καθιστά πιθανό να είναι σημαντικά και για τη συμπεριφορά των ατόμων απέναντι στην ασφάλεια των πληροφοριακών συστημάτων.

Ορισμένα παραδείγματα, είναι η τάση που έχουν οι Ιάπωνες να αποφεύγουν την αβεβαιότητα, η τάση των Δανών και των Σιγκαπουριανών να ανέχονται την αβεβαιότητα, ο ατομικισμός των Αμερικάνων, η συλλογικότητα των Κινέζων. Αυτά τα πολιτισμικά χαρακτηριστικά, έχουν πραγματικό αντίκτυπο στην ασφάλεια. Η τάση των Ιαπώνων τους καθιστά λιγότερο ευάλωτους σε επιθέσεις phishing. Η συλλογικότητα ενισχύει την αφοσίωση, οπότε οι εργαζόμενοι είναι πιο πιθανό να εμμένουν στους κανονισμούς στα πλαίσια του συνόλου, αλλά και να καλύπτουν ο ένας τον άλλον σε περίπτωση παραβίασης. Ένα ακόμα παράδειγμα, είναι το κατά πόσο οι εργαζόμενοι αποδέχονται την ιεραρχία και την κατανομή εξουσίας. Σε χώρες όπως ο Καναδάς, με χαμηλή αποδοχή, οι εργαζόμενοι συμμορφώνονται επιλεκτικά, ανάλογα με την κρίση τους, ενώ σε χώρες όπως η Κίνα, με υψηλή αποδοχή, η συμμόρφωση είναι θεμιτή και απόλυτη (D. Zhang & Lowry, 2008).



Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού  
Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

Ο Hofstede, πρότεινε μία σειρά μετρικών που προσδιορίζουν χαρακτηριστικά σε επίπεδο χώρας και πολιτισμού. Βέβαια, το κάθε άτομο ξεχωριστά εμφανίζει τα δικά του προσωπικά χαρακτηριστικά που το διαφοροποιούν από το πολιτισμικό πλαίσιο στο οποίο ανήκει. Μία αξιολόγηση σε επίπεδο χώρας, θα ήταν αναποτελεσματική και ελλιπής, αλλά ο συνδυασμός αυτής της πληροφορίας με μία ανάλυση σε επίπεδο ατόμου μπορεί να φανεί χρήσιμη (Hofstede, 2001).

## Κεφάλαιο 7: ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ

Αναφορικά με το gamification, θα χρειαστεί να γίνει ένας σχεδιασμός και να οριστούν ορισμένοι κατευθυντήριοι παράγοντες, πριν ξεκινήσει η οποιαδήποτε υλοποίηση. Θα χρησιμοποιηθεί το μοντέλο των 9Ps που προτάθηκε από τους Simpson και Jenkins και αφορά τη σχεδίαση παιχνιδοποιημένων εργαλείων από το τμήμα ανθρώπινου δυναμικού μιας επιχείρησης. Το μοντέλο αυτό περιλαμβάνει:

- Τον Σκοπό (Purpose). Ο παράγοντας αυτός περιλαμβάνει τον στόχο που η επιχείρηση προσπαθεί να επιτύχει μέσω του gamification και τον τρόπο με τον οποίο θα το καταφέρει. Στόχος του προτεινόμενου εργαλείου είναι η βελτίωση της διαδικασίας αξιολόγησης των εργαζομένων, τόσο για τους ίδιους τους εργαζομένους, όσο και για την επιχείρηση. Η διαδικασία θα γίνει πιο ευχάριστη για τους εργαζομένους και ταυτόχρονα τα αποτελέσματα θα είναι πιο ακριβή, καθώς θα μπορούν να ανιχνεύονται συμπεριφορές και χαρακτηριστικά που οι εργαζόμενοι δε θα παραδέχονταν άμεσα. Ένα πρόσθετο όφελος για την επιχείρηση, είναι η εκπαιδευτική ικανότητα που έχει ένα τέτοιο σύστημα αξιολόγησης - οι εργαζόμενοι μαθαίνουν αποδοτικά και βελτιώνονται καθώς αξιολογούνται. Η αποτελεσματική εκπαίδευση αποτελεί ένα συμπληρωματικό στόχο του εργαλείου. Είναι σημαντικό ο στόχος του εργαλείου, να ευθυγραμμίζεται με τους στόχους και τις επιθυμίες της επιχείρησης και των εργαζομένων. Πράγματι, η επιχείρηση επιδιώκει το προσωπικό της να είναι σωστά εκπαιδευμένο, να εντοπίζονται τα αδύναμα σημεία και να έχει επίγνωση του βαθμού συμμόρφωσης των εργαζομένων με τους κανονισμούς ασφαλείας. Ταυτόχρονα, επιθυμεί, ιδανικά, να αποφεύγει να τους υποβάλλει σε στρεσογόνες, ανιαρές και ανούσιες διαδικασίες, πράγμα που επιθυμούν και οι ίδιοι οι εργαζόμενοι για τους εαυτούς τους.
- Το Προσωπικό Κίνητρο (Personal Motivation). Τα κίνητρα περιλαμβάνουν τους παράγοντες που θα κινητοποιήσουν τους εργαζομένους να χρησιμοποιήσουν αποδοτικά το εργαλείο. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, η αξιολόγηση μπορεί να είναι υποχρεωτική για όλους τους εργαζομένους, και τα κίνητρα αφορούν το κατά πόσο οι εργαζόμενοι θα περάσουν τη διαδικασία ευχάριστα και με όρεξη. Πρόκειται για εσωτερικά και εικονικά εξωτερικά κίνητρα, που παρέχονται εγγενώς από τους διάφορους μηχανισμούς παιχνιδιών που θα ενσωματωθούν και θα αναλυθούν στη συνέχεια.
- Την Απόδοση (Performance). Η απόδοση του εργαλείου θα αξιολογείται και θα εξαρτάται από ορισμένους παράγοντες. Ο πρώτος είναι ο βαθμός

## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

ικανοποίησης των εργαζομένων από το εργαλείο. Θα ζητηθεί από τους εργαζόμενους να συμπληρώσουν ερωτηματολόγια, για το κατά πόσο έμειναν ικανοποιημένοι από το νέο εργαλείο αξιολόγησης, για το κατά πόσο το βρήκαν ευχάριστο, για το κατά πόσο τα οπτικοακουστικά μέσα, τα γραφικά και τα λοιπά στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν συνέβαλλαν στη βελτίωση της διαδικασίας αξιολόγησης. Ο δεύτερος παράγοντας, αφορά την αποτελεσματικότητα του εργαλείου για την εκπαίδευση των εργαζομένων. Όπως προαναφέρθηκε, μέσω μηχανισμών feedback, οι εργαζόμενοι μπορούν να γνωρίζουν τότε μία απάντησή τους είναι λανθασμένη και ποια ήταν η σωστή απάντηση, κάτι που προφανώς ισοδυναμεί με μία διαδικασία μάθησης. Ο παράγοντας αυτός θα αξιολογείται τόσο μέσω του ερωτηματολογίου, το οποίο θα περιλαμβάνει ερωτήσεις αυτό-αξιολόγησης του βαθμού βελτίωσης των γνώσεων του εργαζομένου, αλλά και μέσω της παρακολούθησης της απόδοσης των εργαζομένων σε μελλοντικές αξιολογήσεις. Οι εργαζόμενοι θα λαμβάνουν γνώση της απόδοσής τους κατά την αξιολόγηση, μετά την ολοκλήρωσή της. Όπως θα δούμε και παρακάτω, θα χρησιμοποιείται ένα σύστημα πόντων και πίνακας κατάταξης. Οι εργαζόμενοι θα μπορούν να επαναλάβουν την αξιολόγηση σε περίπτωση που θέλουν να βελτιώσουν την απόδοσή τους ή στην περίπτωση που η απόδοσή του δεν είναι ικανοποιητική, ώστε να θεωρηθεί ότι ολοκλήρωσαν την αξιολόγηση επιτυχώς. Πέρα από αυτούς τους δύο παράγοντες, μπορεί να ελέγχεται και η ακρίβεια της αξιολόγησης. Για αυτό απαιτείται πρόσβαση σε δεδομένα πραγματικών συμπεριφορών των εργαζομένων κατά την πάροδο του χρόνου, κάτι που όπως προαναφέρθηκε καθιστά τον έλεγχο της ακρίβειας της αξιολόγησης δύσκολο για εξωτερικούς ερευνητές, αλλά εφικτό για την ίδια επιχείρηση. Οι πραγματικές συμπεριφορές, θα συγκρίνονται με τις προβλεπόμενες και με το προφίλ που έχει δημιουργηθεί για τον κάθε εργαζόμενο.

- Την πρόοδο (Progression). Η πρόοδος αφορά την παροχή προκλήσεων στους χρήστες και το πέρασμα από το ένα επίπεδο στο επόμενο, το οποίο συνήθως είναι αυξημένης δυσκολίας. Στην δικιά μας περίπτωση, το εργαλείο αξιολόγησης θα αποτελείται από μία σειρά προκλήσεων η αλλιώς αποστολών. Κάθε μία από αυτές θα πρόκειται για μία ολιγόλεπτη αξιολόγηση, περίπου τριάντα λεπτών. Το επίπεδο δυσκολίας θα παραμένει το ίδιο, αλλά θα αλλάζει το υπό εξέταση υλικό. Ο εργαζόμενος θα πρέπει να ολοκληρώνει μία αποστολή, πετυχαίνοντας και ένα κατώτατο σκορ, ώστε να «ξεκλειδώνει» την επόμενη, κάτι που προσφέρει το αίσθημα της προόδου.

## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

- Την συμμετοχή (Participation). Παρόλο που η συμμετοχή θα είναι συνήθως υποχρεωτική για τους εργαζομένους, ο συγκεκριμένος παράγοντας δεν πρέπει να αγνοηθεί. Είναι σημαντικό το σύστημα να γίνει διασκεδαστικό για τους εργαζομένους, για να ενθαρρυνθεί και να ενισχυθεί η συμμετοχή τους.
- Τις συνεργασίες (Partnerships). Οι συνεργασίες αφορούν τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των χρηστών του παιχνιδιού. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, θα ενσωματωθούν στοιχεία (π.χ. πίνακας κατάταξης), που θα ενισχύουν τον ανταγωνισμό μεταξύ των εργαζομένων. Πέρα από αυτό, σε περίπτωση που οι εργαζόμενοι μίας επιχείρησης είναι οργανωμένοι σε ομάδες, παράλληλα με το σκορ της ατομικής αξιολόγησης, θα διατηρείται και ομαδικό σκορ για την τελική κατάταξη. Με αυτόν τον τρόπο, τα μέλη μίας ομάδας εξακολουθούν να συνεργάζονται, χωρίς όμως να επηρεάζεται η ποιότητα της ατομικής αξιολόγησης.
- Τις δυνατότητες (Potential). Αυτός ο παράγοντας αναφέρεται στη συμβολή του συστήματος στο «ξεκλείδωμα» δυνατοτήτων του χρήστη, όπως η δημιουργικότητα, η φαντασία κτλ. Με άλλα λόγια, τα στοιχεία παιχνιδιού που ενσωματώνονται, τα γραφικά και οι διάφοροι μηχανισμοί εμπνέουν τους εργαζομένους και τους ωφελούν σε βαθύτερο επίπεδο.
- Τους παίχτες (Player). Ο παράγοντας αυτός, περιλαμβάνει την ανάλυση του κοινού στο οποίο απευθύνεται το σύστημα αξιολόγησης, δηλαδή των εργαζομένων της επιχείρησης. Το εργαλείο θα αναπτυχθεί με δεδομένη την διαφορετικότητα και την πολυπολιτισμικότητα στο ανθρώπινο δυναμικό της επιχείρησης. Αρχικά, θα ενσωματωθούν στοιχεία, που να μπορούν να καλύψουν και να ικανοποιήσουν όλους τους τύπους χρηστών κατά την ταξινόμηση BrainHex, που αναφέρθηκε παραπάνω. Οι αξιολογήσεις, θα είναι αποστολές, με τον εργαζόμενο στο ρόλο του πράκτορα. Οι ίδιες οι αποστολές ικανοποιούν τους Achievers. Ταυτόχρονα, θα υπάρχει δυνατότητα περιήγησης στο χώρο και ανακάλυψης για τους Seekers, αίσθημα κινδύνου, περιπέτειας και ρίσκου για τους Survivors και τους Daredevils, η εντύπωση εφαρμογής μας στρατηγικής για τους Masterminds, η αντιμετώπιση, σε ορισμένες περιπτώσεις, μιας εξωτερικής απειλής που πρέπει να υποταχθεί για τους Conquerors (π.χ. hackers). Τέλος, οι Συνεργασίες που αναλύθηκαν παραπάνω, η ύπαρξη ομαδικού σκορ και πίνακα κατάταξης, συμβάλλουν στην ικανοποίηση των Socializers. Πέρα από τους διαφορετικούς τύπους παιχτών, θα πρέπει να ληφθούν υπόψιν και οι διαφορετικοί τύποι ανθρώπων. Το ανθρώπινο δυναμικό μιας επιχείρησης αποτελείται από άτομα διαφορετικής

## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

ηλικίας, πολιτισμικής και γεωγραφικής προέλευσης, ενδιαφερόντων, τεχνολογικού υποβάθρου και, κυρίως, διαφορετικού βαθμού εξοικείωσης με τα ηλεκτρονικά παιχνίδια. Το προτεινόμενο εργαλείο, όπως και οποιοδήποτε σύστημα και διαδικασία στη σύγχρονη επιχείρηση, θα σέβεται τη διαφορετικότητα. Ταυτόχρονα, είναι πολύ σημαντικό ένα σύστημα αξιολόγησης να είναι αμερόληπτο και δίκαιο προς όλους, χωρίς να ευνοείται όποιος για παράδειγμα είναι πιο εξοικειωμένος με τη χρήση υπολογιστών και τα ηλεκτρονικά παιχνίδια. Για αυτό το λόγο, η αξιολόγηση θα συνοδεύεται από ένα σενάριο/αφήγηση με σαφείς και ξεκάθαρες οδηγίες, ενώ ταυτόχρονα ο χρήστης μπορεί ανά πάσα στιγμή να ζητήσει βοήθεια και να ανατρέξει στον κατάλληλο οδηγό, σε περίπτωση που οποιοδήποτε βήμα της αξιολόγησης δε γίνει κατανοητό. Η αφήγηση θα γίνεται, μέσω ενός avatar που θα εκπροσωπεί την ανώτατη διοίκηση της εκάστοτε επιχείρησης και που θα εξηγεί και θα συνοδεύει τον πράκτορα/εργαζόμενο στην κάθε αποστολή του.

- Τη νοοτροπία (Politics). Ο παράγοντας νοοτροπία, αφορά την πολιτική της επιχείρησης απέναντι στην παιχνιδοποίηση, τις υπάρχουσες νομοθεσίες και την υποστήριξη που θα λάβει το νέο εργαλείο από τη διοίκηση και τους άμεσα ενδιαφερόμενους. Ένα τέτοιο σύστημα, στοχεύει σε επιχειρήσεις που ενστερνίζονται τις τεχνολογικές εξελίξεις, που βρίσκονται στην αιχμή της τεχνολογίας και της καινοτομίας, που είναι ικανές να ενσωματώσουν το σχετικά νέο φαινόμενο που ονομάζεται gamification στην πολιτική ασφαλείας τους, και μάλιστα, να το μετατρέψουν σε αναπόσπαστο κομμάτι της. Είναι βέβαιο, ότι δεν είναι όλες οι επιχειρήσεις έτοιμες για ένα αντίστοιχο εργαλείο, για αυτό και αφορά μόνο εκείνες που έχουν θεσπίσει το απαραίτητο νομικό πλαίσιο και έχουν διαμορφώσει κατάλληλα την κουλτούρα τους.

Οι παραπάνω παράγοντες, βοήθησαν στην οριοθέτηση του συστήματος και σε έναν γενικό σχεδιασμό του. Στη συνέχεια, θα οριστούν πιο συγκεκριμένα οι μετρικές που θα χρησιμοποιεί το σύστημα, καθώς και τα στοιχεία παιχνιδιού που θα ενσωματωθούν.

### 7.1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ

Το εργαλείο που προτείνεται θα υποστηρίζει δύο αλληλεξαρτώμενες και αλληλένδετες διαδικασίες, τη διαδικασία αξιολόγησης του βαθμού συμμόρφωσης των εργαζομένων με τους κανονισμούς ασφαλείας, αλλά και της ικανότητάς τους να φερθούν υπεύθυνα, και τη διαδικασία εκπαίδευσης, η οποία μπορεί να ενσωματωθεί σε οποιαδήποτε

## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

αξιολόγηση. Η αξιολόγηση θα συμπεριλαμβάνει δύο μεθόδους, οι οποίες στη συνέχεια θα συνδυάζονται σε ένα ενιαίο αποτέλεσμα. Η πρώτη πρόκειται για την αξιολόγηση των υπαρχόντων γνώσεων και ικανοτήτων, με ερωτήσεις γνώσεων, τεστ συμπεριφορών και αντιδράσεων. Με αυτή τη μέθοδο, θα υπολογίζεται ένα τελικό σκορ, ανάλογα με το ποσοστό σωστών απαντήσεων. Η δεύτερη μέθοδος θα περιλαμβάνει τη δημιουργία ενός κατάλληλου προφίλ για τον κάθε εργαζόμενο. Θα χρησιμοποιηθούν μετρικές που αναλύθηκαν παραπάνω, ώστε να σκιαγραφηθεί η προσωπικότητα του κάθε παίχτη και να γίνει εφικτή η πρόβλεψη μελλοντικών του συμπεριφορών, η αναγνώριση των έμφυτων τάσεων και αδυναμιών του. Οι δύο αυτές μέθοδοι συμπληρώνουν η μία την άλλη και επιτυγχάνουν ένα πιο ολοκληρωμένο αποτέλεσμα. Όπως προαναφέρθηκε, η αξιολόγηση θα αποτελείται από παραπάνω από ένα τεστ/αποστολές. Η κάθε μία από αυτές θα εξετάζει διαφορετικό γνωστικό αντικείμενο ή αλλιώς την αντίδραση σε διαφορετικού είδους απειλή, ενώ στο παρασκήνιο θα δομείται και το προφίλ του εργαζομένου με κατάλληλες ερωτήσεις, ενσωματωμένες στην παραδοσιακή μέθοδο αξιολόγησης

Το πρώτο σκέλος, αποτελείται από τις παραδοσιακές ερωτήσεις αξιολόγησης γνώσεων και συμπεριφορών. Η κάθε αποστολή θα εξετάζει διαφορετικό τομέα. Για παράδειγμα θα υπάρχει μία αποστολή για την ανίχνευση phishing emails, μία θα επικεντρώνεται στην προστασία υλικού εξοπλισμού, η επόμενη σε γενικότερες μορφές social engineering, κάποια άλλη σε τεχνικές απειλές ή ακόμα και στην αξιολόγησή της αντίδρασης σε περίπτωση που ο εργαζόμενος πέσει πράγματι θύμα κάποια επίθεσης.

Η δεύτερη μέθοδος στοχεύει στο κτίσιμο ενός προφίλ για τη γενικότερη συμπεριφορά και προσωπικότητα του χρήστη. Η μέθοδος αυτή θα ενσωματώνει όλες τις μετρικές αξιολόγησης της ανθρώπινης συμπεριφοράς που αναπτύχθηκαν παραπάνω, μέσω των κατάλληλων ερωτήσεων κατά τη διάρκεια των αξιολογήσεων/αποστολών. Ο παίχτης στο ρόλο του πράκτορα, θα λαμβάνει μέρος σε ορισμένες συζητήσεις, στις οποίες θα του δίνεται η ευκαιρία να επιλέγει τα λεγόμενά του και τις απαντήσεις του.

- Θα υπάρχουν ερωτήσεις σχεδιασμένες με βάση τις κλίμακες RBS, CBS, EOS και RPS, για τη καταγραφή και αξιολόγηση των ριψοκίνδυνων συμπεριφορών, των ωφέλιμων συμπεριφορών, της έκθεσης σε κινδύνους και της αντίληψης του ρίσκου. Οι σωστές ή λάθος συμπεριφορές/αντιδράσεις του παίχτη σε απειλές αλλά και στην καθημερινή του επαφή με υπολογιστές και συμπεριφορά στο διαδίκτυο, θα τροφοδοτούν τις κλίμακες RBS και CBS. Ταυτόχρονα, θα δίνεται στο χρήστη η δυνατότητα, μέσω συζήτησης, να σχολιάζει πάνω στις υπάρχουσες

Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού  
Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

απειλές και ρίσκα. Για παράδειγμα, να αναφέρει το ποσοστό των εργαζομένων που πέφτουν θύμα κάποια απειλής ή το πόσο πιθανό θεωρεί κάτι τέτοιο να συμβεί σε κάποιον της θέσης και αρμοδιότητάς του. Με αυτόν τον τρόπο αξιολογείται η έκθεση σε ρίσκο και η αντίληψη του ρίσκου και τροφοδοτούνται οι κλίμακες EOS και RPS. Ένα σχετικό ερωτηματολόγιο είχε αναπτυχθεί από τους Muge, Testik και Chouseinoglou. Ενδεικτικά, ορισμένες ερωτήσεις για τις παραπάνω κλίμακες:

1. Πόσο συχνά χρησιμοποιώ το email μου.
2. Κατά πόσο χρησιμοποιούνται εταιρικοί λογαριασμοί για προσωπική χρήση.
3. Κατά πόσο έχω παρουσία στα κοινωνικά δίκτυα.
4. Κατά πόσο μοιράζομαι προσωπικά στοιχεία online όταν μου ζητείται.
5. Πόσο συχνά αλλάζω τον κωδικό μου.
6. Κατά πόσο χρησιμοποιώ λογισμικά προστασίας στην καθημερινότητά μου.
7. Κατά πόσο έχω κολλήσει κάποιον ιό στο παρελθόν.
8. Κατά πόσο έχω χάσει πληροφορίες ή χρηματικά ποσά λόγω κάποιας διαδικτυακής δραστηριότητας.
9. Κατά πόσο παρακολουθώ τις νέες νομοθεσίες σχετικά με την ασφαλή πλοήγηση στο διαδίκτυο.
10. Κατά πόσο ξέρω τι ενέργειες πρέπει να ακολουθήσω και σε ποιον πρέπει να απευθυνθώ σε περίπτωση που πέσω θύμα κάποιας επίθεσης.
11. Αν έχω επίγνωση ότι μπορεί να γίνει κατάχρηση των προσωπικών μου στοιχείων.
12. Πόσο ασφαλείς ή μη ασφαλείς θεωρώ ορισμένες διαδικτυακές ενέργειες (online αγορές, online τραπεζικές συναλλαγές, online παιχνίδια, κτλ.) και ορισμένα προγράμματα ή συστήματα (MS Office, εφαρμογές ανταλλαγής μηνυμάτων, κτλ.)

(Muge, Testik, & Chouseinoglou, 2013)

- Επιπλέον, θα ενσωματωθούν ερωτήσεις αξιολόγησης των πέντε παραγόντων της προσωπικότητας, με βάση το FFM (Five Factor Model). Οι πέντε παράγοντες είναι ο Νευρωτισμός (Neuroticism), η Εξωστρέφεια (Extroversion), η Ανοικτότητα (Openness), η Τερπνότητα (Agreeableness) και η Σχολαστικότητα (Conscientiousness). Υπάρχουν πολλά διαθέσιμα ερωτηματολόγια που υπολογίζουν το σκορ αυτών των πέντε παραγόντων. Ενδεικτικά ορισμένες ερωτήσεις:

1. Κατά πόσο είμαι ομιλητικό άτομο.
2. Πόσο εύκολα ανεβάζω τη διάθεση των άλλων.

Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού  
Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

3. Πόσο δύσκολο είναι να με γνωρίσει πραγματικά κάποιος.
4. Πόσο εύκολα ξεκινάω συζητήσεις.
5. Κατά πόσο θεωρώ ότι έχω φαντασία.
6. Κατά πόσο μου αρέσουν οι φιλοσοφικές συζητήσεις και η τέχνη.
7. Κατά πόσο διασκεδάζω με τη διαδικασία της σκέψης.
8. Κατά πόσο θεωρώ ότι είμαι καλύτερος από τους άλλους.
9. Κατά πόσο φέρομαι με τον ίδιο τρόπο σε όλους τους ανθρώπους.
10. Κατά πόσο προκαλώ συγκρούσεις.
11. Κατά πόσο έχω απαιτήσεις από τους άλλους.
12. Κατά πόσο εκδικούμαι.
13. Σε τι βαθμό ακολουθώ τα σχέδια μου και μένω πιστός σε αυτά.
14. Κατά πόσο δίνω σημασία στις λεπτομέρειες.
15. Κατά πόσο είμαι εργατικός και ανταποκρίνομαι άμεσα στις υποχρεώσεις μου.
16. Κατά πόσο είμαι πάντα οργανωτικός και προετοιμασμένος.
17. Κατά πόσο ξοδεύω άσκοπα το χρόνο μου.
18. Κατά πόσο είμαι ικανοποιημένος με τον εαυτό μου.
19. Πόσο συχνά νευριάζω.
20. Πόσο συχνά νιώθω μελαγχολικός.
21. Κατά πόσο διατηρώ την ηρεμία μου υπό πίεση.

Στα πλαίσια της αξιολόγησης παραγόντων προσωπικότητας, θα χρησιμοποιηθεί και η κλίμακα ABIS (Abbreviated impulsiveness scale) και οι τρεις υπό-κλίμακες από τις οποίες αποτελείται (Attention, Motor, Non-planning), για την εκτίμηση της παρορμητικότητας, που αποτελεί ενδεικτικό χαρακτηριστικό παραβατικών και μη ασφαλών συμπεριφορών. Θα χρησιμοποιηθούν ερωτήσεις, ειδικές για αυτήν την κλίμακα, όπως:

1. Κατά πόσο έχω αυτοέλεγχο.
2. Κατά πόσο συγκεντρώνομαι εύκολα.
3. Κατά πόσο κάνω πράγματα χωρίς να σκέφτομαι.
4. Κατά πόσο λέω πράγματα χωρίς να σκέφτομαι.
5. Κατά πόσο δρω εν βρασμώ.
6. Κατά πόσο σχεδιάζω προσεχτικά τις εργασίες μου.
7. Κατά πόσο σκέφτομαι και επικεντρώνομαι στο μέλλον.

(Coutlee et al., 2014)

- Θα υπάρχουν επίσης ερωτήσεις βασισμένες στις θεωρίες σχεδιασμένης συμπεριφοράς (Theory of Planned Behaviour – TPB) και αιτιολογημένης δράσης



Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού  
Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

(Theory of Reasoned Action – TRA). Η TRA αποτελεί ουσιαστικά ειδική περίπτωση της TBP, και οι δύο θεωρίες εξετάζουν τη σκοπιμότητα των εργαζομένων για συμμόρφωση, μέσω της μέτρησης και ανάλυσης των κυρώσεων μη συμμόρφωσης, της εκτίμησης της σοβαρότητας των απειλών, της κοινωνικής πίεσης, της ποιότητας πληροφόρησης σχετικά με τους κανονισμούς, των παραγόντων που διευκολύνουν την εφαρμογή αυτών των κανονισμών, της στάσης των εργαζομένων απέναντι στους κανονισμούς. Οι μετρικές που χρησιμοποιούνται στοχεύουν στην αξιολόγηση των υποκειμενικών κανόνων, της στάσης του εργαζομένου απέναντι στην εκάστοτε συμπεριφορά και του εκλαμβανόμενου συμπεριφοριστικού ελέγχου. Δεν υπάρχουν έτοιμα ερωτηματολόγια για αυτές τις μετρικές, γεγονός που οφείλεται στο μεγάλο εύρος και την διαφορετικότητα των περιπτώσεων στις οποίες μπορούν να εφαρμοστούν αυτές οι θεωρίες. Ανάλογα με την υπό εξέταση συμπεριφορά, την χρονική περίοδο και τους συμμετέχοντες, οι ερωτήσεις διαφοροποιούνται σημαντικά. (Ajzen, 2020) Ενδεικτικά, ορισμένες ερωτήσεις που μπορούν να ενσωματωθούν για αυτές τις μετρικές είναι:

1. Πόσο εύκολο είναι για εμένα να ακολουθώ όλους τους κανόνες και διαδικασίες ασφαλείας.
  2. Πόσο σημαντικό είναι για τους εργοδότες και τους συναδέλφους μου να τηρώ τους κανόνες και να ακολουθώ τις διαδικασίες ασφαλείας.
  3. Κατά πόσο σκοπεύω να χρησιμοποιήσω όλο το εκπαιδευτικό υλικό που είναι διαθέσιμο.
  4. Κατά πόσο είναι αναμενόμενο από εμένα να χρησιμοποιήσω το εκπαιδευτικό υλικό.
  5. Κατά πόσο θεωρώ απίθανο να εφαρμόζω όλους τους κανονισμούς και να ακολουθώ όλες τις διαδικασίες ασφαλείας ταυτόχρονα.
- Επιπλέον, θα ενσωματωθούν στο σύστημα στοιχεία της αξιολόγησης HRA (Human Reliability Assessment). Η HRA αξιολογεί τη συνεισφορά του ανθρώπινου παράγοντα στο συνολικό ρίσκο που, στη συγκεκριμένη περίπτωση, αφορά το τομέα ασφάλειας των πληροφοριακών συστημάτων. Για την διεξαγωγή της HRA, και ανάλογα βέβαια με τη μέθοδο που χρησιμοποιείται, εκτιμάται η πιθανότητα ανθρώπινου λάθους με βάση είδος της κάθε εργασίας. Πρόκειται για μία αξιολόγηση για την οποία δεν είναι απαραίτητο το input του εργαζομένου. Η πιθανότητα λάθους υπολογίζεται για κάθε διαδικασία/εργασία (π.χ. επιλογή κωδικού, επανεκκίνηση συστημάτων, ολοκλήρωση διαδικτυακής συναλλαγής) και για όλους τους εργαζόμενους συνολικά. Ο υπολογισμός γίνεται ανεξάρτητα

Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού  
Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

από το σύστημα αξιολόγησης, αλλά τα αποτελέσματα μπορούν εύκολα να συνδυαστούν.

- Μέρος των ερωτήσεων θα βασίζεται στην healthcare behavioral theory και το μοντέλο health belief. Το μοντέλο health belief περιλαμβάνει τις μεταβλητές: εκλαμβανόμενη επιρρέπεια, εκλαμβανόμενα οφέλη, εκλαμβανόμενα εμπόδια, ύπαρξη γεγονότων που να ενθαρρύνουν κάποιες συμπεριφορές, γενικός προσανατολισμός και ενδιαφέρον του ατόμου για την ασφάλεια, αυτοπεποίθηση του ατόμου ότι έχει την ικανότητα να εκτελέσει μία ενέργεια, εκλαμβανόμενη σοβαρότητα των επιπτώσεων σε περίπτωση μη συμμόρφωσης. Ορισμένες ερωτήσεις που συμβάλλουν στην αξιολόγηση όλων των παραπάνω μεταβλητών αναφέρονται παρακάτω:
  1. Πόσο πιθανό είναι να λάβω ένα email με κακόβουλη επισύναψη.
  2. Κατά πόσο η πιθανή υποκλοπή δεδομένων θα είχε σοβαρές συνέπειες για εμένα και την επιχείρηση.
  3. Κατά πόσο ορισμένες ενέργειες ελέγχου των εισερχόμενων emails, θα συμβάλλουν στην ανίχνευση πιθανών απειλών.
  4. Κατά πόσο η καλή επίδοση σε θέματα ασφαλείας θα ωφελήσει την εικόνα και τη θέση μου στην εταιρεία.
  5. Κατά πόσο η εφαρμογή ορισμένων κανονισμένων, θεωρείται χρονοβόρα ή απαιτητική εργασία.
  6. Κατά πόσο η επιχείρηση οργανώνει εκδηλώσεις και ομιλίες πάνω στην ασφάλεια ή στέλνει ενημερωτικά emails στους εργαζομένους.
  7. Κατά πόσο η ασφάλεια είναι ένα ζήτημα υψηλής σημασίας για εμένα.
  8. Κατά πόσο θεωρώ ότι έχω την ικανότητα να ανιχνεύσω μία απειλή (π.χ. phishing email).

Για την απάντηση όλων των παραπάνω ερωτήσεων θα χρησιμοποιηθεί η κλίμακα Linkert. Πρόκειται για μία κλειστή κλίμακα αναγκαστικής επιλογής, που στην πράξη παρέχει στον χρήστη μία σειρά απαντήσεων που πηγαίνουν από το ένα άκρο στο άλλο. Θα χρησιμοποιηθεί η πλέον ευρέως διαδεδομένη κλίμακα 1-5, με παραλλαγές ανάλογα με το είδος της ερώτησης. Για παράδειγμα, στη δήλωση «Η καλή επίδοση σε θέματα ασφαλείας θα ωφελήσει την εικόνα και τη θέση μου στην εταιρεία», η σειρά επιλογών θα είναι:

0. Διαφωνώ απολύτως
1. Διαφωνώ λίγο
2. Ούτε διαφωνώ ούτε συμφωνώ
3. Συμφωνώ λίγο

Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού  
Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

4. Συμφωνώ απολύτως

Στη δήλωση «Είμαι ικανοποιημένος με το εαυτό μου», οι επιλογές μπορούν να διαμορφωθούν σε:

0. Καθόλου
1. Λίγο
2. Μέτρια
3. Πολύ
4. Εξαιρετικά

Εναλλακτικά, στη δήλωση «Χρησιμοποιώ εταιρικούς λογαριασμούς για προσωπική χρήση», μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι επιλογές:

0. Ποτέ
1. Πολύ σπάνια
2. Μερικές φορές
3. Συχνά
4. Πολύ συχνά

Με τη χρήση της κλίμακας Linkert, ο χρήστης αναφέρει το βαθμό στον οποίο διαφωνεί ή συμφωνεί, κάτι που παράγει δεδομένα που παρέχουν μεγαλύτερη απόχρωση και περισσότερη πληροφορία, ιδίως συγκριτικά με μία απλή δυαδική απόκριση. Οι κλίμακες Linkert, χρησιμοποιούνται παραδοσιακά σε ερωτηματολόγια για τη συλλογή δεδομένων κατά τον υπολογισμό των προαναφερθέντων μετρικών. Μία εγγενής αδυναμία τους, έγκειται στο γεγονός ότι οι χρήστες συμπληρώνουν αυτοπροσώπως την απάντησή τους, γίνονται ουσιαστικά κριτές του εαυτού τους. Έτσι, στην προσπάθειά τους να δημιουργήσουν μία καλή εικόνα για τους ίδιους και να κάνουν τις απαντήσεις τους να φαίνονται κοινωνικά αποδεκτές, μπορεί να αλλοιώσουν ορισμένα στοιχεία, ακόμα και ασυνείδητα. Αυτό μπορεί να αντιμετωπιστεί με την ενσωμάτωση ερωτήσεων σε κάποιο σενάριο, το οποίο στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι οι αποστολές που θα αναλάβει ο χρήστης. Επίσης, κάποιες ερωτήσεις είναι εφικτό να ενσωματωθούν στο πρακτικό κομμάτι του συστήματος και όχι στους διαλόγους, χωρίς να γίνεται η ύπαρξή τους αντιληπτή από το χρήστη. Για παράδειγμα, η ερώτηση για το κατά πόσο διατηρείται η ηρεμία υπό πίεση, μπορεί να απαντηθεί όταν ο χρήστης κληθεί να ολοκληρώσει γρήγορα μία κρίσιμη εργασία που απαιτεί ηρεμία και συγκέντρωση (π.χ. ολοκλήρωση ενός παζλ). Η δυνατότητα άλλωστε «καμουφλαρισμένης» αξιολόγησης, ανίχνευσης χαρακτηριστικών και συμπεριφορών, χωρίς αυτό να γίνεται αντιληπτό από το υπό αξιολόγηση άτομο, ανήκει στα πολλαπλά οφέλη του gamification.

## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

Μία ερώτηση που απαντάει ο χρήστης μπορεί να τροφοδοτεί παραπάνω από μία κλίμακες, καθώς ορισμένες έννοιες αλληλεπικαλύπτονται. Οι ερωτήσεις θα είναι αρκετές, ώστε να είναι εφικτό, μετά την ολοκλήρωση των αποστολών, να δημιουργηθεί ένα πλήρες προφίλ για το χρήστη. Το προφίλ θα είναι διαθέσιμο τόσο στην επιχείρηση, σαν αποτέλεσμα της αξιολόγησής του, αλλά και στον ίδιο το χρήστη, μαζί με την κατάλληλη ανάλυση. Ο χρήστης θα έχει την ευκαιρία να εξετάσει τα αποτελέσματα, κάτι που πιθανώς θα του επιτρέψει να βελτιώσει ορισμένα χαρακτηριστικά του και να αναθεωρήσει ορισμένες πεποιθήσεις του.

Οι δύο μέθοδοι που αναλύθηκαν παραπάνω, συνδυάζονται και αλληλοσυμπληρώνονται σε ένα ολοκληρωμένο σύστημα.

Στη συνέχεια, θα χρειαστεί να περιγραφούν και να αναλυθούν τα στοιχεία παιχνιδιού που θα ενσωματωθούν στο παραπάνω σύστημα. Θα χρησιμοποιηθεί το πλαίσιο που πρότειναν οι Werbach και Hunter (2012), το οποίο περιλαμβάνει συστατικά στοιχεία (components), μηχανισμούς (mechanics) και δυναμικές (dynamics) και αναλύθηκε παραπάνω. Θα επιλεγούν πρώτα οι δυναμικές, στη συνέχεια οι μηχανισμοί και τέλος τα συστατικά στοιχεία του παιχνιδιοποιημένου συστήματος.

Οι δυναμικές είναι οι τελικές συμπεριφορές και αλληλεπιδράσεις ανάμεσα στους χρήστες, στις οποίες στοχεύει το σύστημα. Όσον αφορά τα συναισθήματα, το σύστημα θα στοχεύει κυρίως σε έναν υγιή ανταγωνισμό, στο αίσθημα ομαδικότητας, ευθύνης, περιπέτειας, τον ενθουσιασμό, την ικανοποίηση και την αίσθηση επίτευξης και εξέλιξης – όλα σε συνδυασμό με τα θετικά συναισθήματα που συνδέονται με τη διασκέδαση. Οι συνθήκες που προκαλούν αυτά τα συναισθήματα δημιουργούνται από το σενάριο που χρησιμοποιείται. Το εργαλείο θα συνοδεύεται από αφηγήσεις, κατά τις οποίες θα ανατίθεται στον παίχτη η εκάστοτε αποστολή. Κάθε φορά θα υπάρχει κάποιο πρόβλημα, κάποια απειλή ή γενικότερα μία κατάσταση, για την επίλυση της οποίας θα απαιτείται η βοήθεια και η συμβολή του παίχτη.

Με βάση τις δυναμικές, θα επιλεγούν στη συνέχεια οι κατάλληλοι μηχανισμοί που τις δημιουργούν. Θα χρησιμοποιηθούν:

- Προκλήσεις και Επιτεύγματα. Οι ίδιες οι αξιολογήσεις θα έχουν τη μορφή αποστολών, μεμονωμένων προκλήσεων στις οποίες ο χρήστης θα πρέπει να ανταπεξέλθει. Οι προκλήσεις και τα επιτεύγματα προσφέρουν το στοιχείο της διασκέδασης και δημιουργούν το αίσθημα ευθύνης, περιπέτειας και

## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

ενθουσιασμού. Η ολοκλήρωση μίας αποστολής ή ισοδύναμα μίας πρόκλησης, περιλαμβάνει επιτεύγματα όπως η συγκέντρωση αρκετών πόντων (θα υπάρχει δηλαδή ένας ελάχιστος αριθμός σωστών απαντήσεων/ενεργειών που πρέπει να πετύχει ο χρήστης) και η απάντηση όλων των απαραίτητων ερωτήσεων.

- Πρόοδος. Η πρόοδος θα παρακολουθείται τόσο σε επίπεδο αποστολής αλλά και συνολικά. Κατά τη διάρκεια της αποστολής, ο χρήστης θα έχει επίγνωση της προόδου του και δυνατότητα εκτίμησης του υπολειπόμενου χρόνου ολοκλήρωσης. Σε συνολικό επίπεδο, μετά την ολοκλήρωση κάθε αποστολής, θα ξεκλειδώνεται η επόμενη, μέχρι να ολοκληρωθούν όλες οι αποστολές, το προφίλ του χρήστη και συμπερασματικά η αξιολόγηση. Η πρόοδος δημιουργεί την επιθυμητή αίσθηση επίτευξης, εξέλιξης και συντηρεί τον ενθουσιασμό.
- Παροχή feedback. Μέσα από το feedback, ο χρήστης έχει επίγνωση των λαθών του και μπορεί να αυτοβελτιώνεται και να προσαρμόζεται. Κατά τη διάρκεια των αποστολών, ο χρήστης θα επιβραβεύεται κερδίζοντας πόντους σε περίπτωση σωστής απάντησης. Παράλληλα, κάθε λανθασμένη απάντηση ή αντίδραση, θα συνοδεύεται με μία ενημέρωση για το ποια ήταν η σωστή, αλλά και τη δυνατότητα παροχής παραπάνω πληροφοριών/αιτιολόγησης της σωστής απάντησης/αντίδρασης. Το feedback επίσης συντηρεί το ενδιαφέρον και τον ενθουσιασμό και ενισχύει το αίσθημα επίτευξης.
- Κοινωνικοποίηση. Η κοινωνικοποίηση αφορά την προσομοίωση διαλόγου που χρησιμοποιείται για τη δημιουργία του προφίλ του χρήστη. Κατά την αξιολόγηση, ο παίκτης καλείται να απαντήσει και ένα σύνολο προσωπικών ερωτήσεων που χρησιμοποιούνται κατάλληλα από τις προαναφερθείσες μετρικές. Αυτού του είδους η κοινωνικοποίηση και αλληλεπίδραση, προκαλούν θετικά συναισθήματα και καθιστούν το σύστημα πιο ενδιαφέρον.
- Status. Η ύπαρξη τελικής κατάταξης των χρηστών ενισχύει τον μεταξύ τους ανταγωνισμό και κινητοποιεί τους χρήστες για βελτιωμένη απόδοση.
- Συνεργασία μεταξύ των χρηστών. Η ύπαρξη ομαδικού σκορ και κατάταξης, ενισχύουν το αίσθημα ομαδικότητας αλλά και ανταγωνισμού μεταξύ των ομάδων, κάτι που καθιστά τη διαδικασία αξιολόγησης πιο ευχάριστη και ενδιαφέρουσα.

Τέλος, η επιλογή στοιχείων γίνεται με βάση τους παραπάνω μηχανισμούς. Τα στοιχεία που θα ενσωματωθούν είναι:

- Οι πόντοι. Ένας παίκτης θα κερδίζει πόντους ανάλογα με τον αν δίνει σωστές ή λανθασμένες απαντήσεις και αν ολοκληρώνει με επιτυχία τις ζητούμενες ενέργειες (π.χ. ανίχνευση phishing emails, σωστός ορισμός των authorizations σε κάποιο αρχείο). Βέβαια, θα υπάρχουν και οι προσωπικές ερωτήσεις, για τις

## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

οποίες δεν υπάρχει σωστή ή λάθος απάντηση και οι οποίες δεν προσφέρουν πόντους.

- Τα παράσημα (badges), που αποδίδονται σε περίπτωση που ο χρήστης ολοκληρώνει κάποιο κατόρθωμα. Ο εργαζόμενος θα αποκτά ένα παράσημο κάθε φορά που ολοκληρώνει επιτυχώς μία αποστολή. Τα παράσημα δεν σχετίζονται με τους πόντους και αποτελούν κίνητρο για το χρήστη, χωρίς να υπάρχει ξεκάθαρος ανταγωνισμός. Ταυτόχρονα, συμβάλλουν στο να γίνει η όλη διαδικασία πιο διασκεδαστική.
- Ένας πίνακας κατάταξης, που ενθαρρύνει τον υγιή ανταγωνισμό μεταξύ των χρηστών και εξασφαλίζει την απόκτηση κύρους/status για τους χρήστες που θα βρεθούν στην κορυφή του. Θα είναι δυνατό να υπάρχει τόσο ατομική όσο και ομαδική κατάταξη.
- Οι μπάρες προόδου. Με τις μπάρες προόδου ο χρήστης μπορεί να γνωρίζει ανά πάσα στιγμή σε ποιο σημείο της αποστολής/αξιολόγησης βρίσκεται. Οι μπάρες προόδου μπορούν να έχουν πολλές μορφές εκτός της κυριολεκτικής, παραδοσιακής μορφής. Για παράδειγμα, μπορούν να έχουν τη μορφή σημείων σε έναν χάρτη, με τον χρήστη να γνωρίζει ότι πρέπει να επισκεφθεί όλους τους προορισμούς, μπορούν να έχουν τη μορφή δεξαμενών που γεμίζουν, και πολλά άλλα.
- Τα avatars και τα λοιπά γραφικά. Ο ίδιος ο χρήστης δεν θα επιλέγει κάποιο avatar για τον εαυτό του, αλλά θα χρησιμοποιούνται γραφικά και avatars, τα οποία αναλαμβάνουν την αφήγηση. Το avatar θα μπορούσε να έχει τη μορφή κάποιου στελέχους της επιχείρησης, γεγονός που θα συνέβαλλε στη σύνδεση του εργαζομένου μαζί του, στο αίσθημα οικειότητας και στη δημιουργία μεγαλύτερου ενδιαφέροντος.
- Μηχανισμοί feedback. Οι μηχανισμοί αυτοί περιλαμβάνουν τα σχετικά γραφικά που δηλώνουν εάν μία απάντηση ή αντίδραση είναι σωστή ή λανθασμένη καθώς και pop-up παράθυρα ή διάλογους με παραπάνω πληροφορίες σε περίπτωση λάθους. Το feedback μπορεί και να ενσωματώνεται στις εκφράσεις και κινήσεις των avatars/αφηγητών. Αυτό είναι το λεγόμενο προσωποποιημένο feedback, το οποίο έχει αποδειχτεί ιδιαίτερα αποτελεσματικό.

## 7.2. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ

Στη συνέχεια, θα περιγραφεί αναλυτικά ο τρόπος χρήσης του συγκεκριμένου εργαλείου από μία επιχείρηση, από την πλευρά του εργαζομένου.

## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

Αρχικά, ο εργαζόμενος θα καλείται να συμπληρώσει, κάποιες εισαγωγικές ερωτήσεις για τον εαυτό του, τη θέση του στην επιχείρηση, την μέχρι τώρα πορεία του, το περιβάλλον και το υπόβαθρό του. Ορισμένα από αυτά τα στοιχεία είναι ήδη γνωστά στην επιχείρηση και θα είναι προσυμπληρωμένα. Τέτοιου είδους στοιχεία έχουν μετρήσιμη συμβολή στην πρόβλεψη και αξιολόγηση της συμπεριφοράς του εργαζομένου και θα λαμβάνονται υπόψιν από τις αντίστοιχες κλίμακες που αναλύθηκαν παραπάνω.

Έπειτα, από τη συμπλήρωση των αρχικών στοιχείων, θα ξεκινήσει η εισαγωγή του εργαζομένου στο σενάριο του εργαλείου. Θα εμφανίζεται το avatar που θα έχει το ρόλο του αφηγητή και θα εξηγεί στον εργαζόμενο το δικό του ρόλο και το σκοπό του. Ο εργαζόμενος θα είναι ουσιαστικά ο υπάλληλος της επιχείρησης που έχει επιλεγεί για να συνδράμει τη διοίκηση σε μία σειρά αποστολών, οι οποίες έχουν να κάνουν με την αντιμετώπιση εξωτερικών απειλών, την ανίχνευση εσωτερικών αδυναμιών και τον εντοπισμό τρωτών σημείων. Αυτός ο ρόλος δημιουργεί ένα αίσθημα ευθύνης και σπουδαιότητας στον εργαζόμενο, ενισχύοντας έτσι το ενδιαφέρον και τον ενθουσιασμό του, και κινητοποιώντας τον να ολοκληρώσει την αξιολόγηση με θετικά συναισθήματα και διάθεση. Κάθε αποστολή θα είναι μία μεμονωμένη, αυτοτελής αξιολόγηση που θα αφορά διαφορετικό τομέα/απειλή. Η κάθε αποστολή θα έχει διάρκεια 30-40 λεπτών, ανάλογα και με την ταχύτητα αντίδρασης του χρήστη, την εξοικείωσή του με τα παιχνιδοποιημένα συστήματα, κλπ. Στην πρώτη αποστολή, ο αφηγητής θα αναφερθεί στο σύνολο των αξιολογήσεων και θα ενημερώνει τον εργαζόμενο για τη σειρά εργασιών που θα χρειαστεί να διεκπεραιώσει μελλοντικά, στα πλαίσια του ρόλου του. Οι ειδικές οδηγίες πάνω στην εκάστοτε αποστολή, θα δίνονται κατά την έναρξή της. Είναι σημαντικό ο παίχτης να γνωρίζει εκ των προτέρων το σκοπό του, τη διαδικασία που θα ακολουθήσει, τον τρόπο που θα αξιολογηθεί και τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας. Δε θα υπάρχει ενημέρωση σχετικά με τις ερωτήσεις προσωπικότητας – πρόκειται για ερωτήσεις οι οποίες θα ενσωματώνονται στους διαλόγους και για τις οποίες δεν υπάρχει σωστή ή λάθος απάντηση. Η συντριπτική πλειονότητα των ατόμων έχει ήδη έρθει σε επαφή με κάποια κλίμακα Linkert και τους είναι οικείες. Ακόμα και για κάποιον που συναντά μία τέτοια κλίμακα πρώτη φορά, είναι ασφαλές να θεωρούμε τον τρόπο χρήσης πολύ απλό και προφανή. Όσον αφορά τις δραστηριότητες και τις ερωτήσεις που εξετάζουν τις γνώσεις και τις συμπεριφορές των εργαζομένων, πέρα από τις αρχικές οδηγίες, θα γίνονται συμπληρωματικές ενημερώσεις κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης. Σε περίπτωση που ο χρήστης, χρειαστεί επιπλέον υποστήριξη και

## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

βοήθεια, θα έχει ανά πάσα στιγμή τη δυνατότητα να τη ζητήσει. Τότε, ανάλογα και με το είδος της ζητούμενης βοήθειας είτε θα εμφανίζεται κάποιο pop-up παράθυρο με το κατάλληλο κείμενο (π.χ. τοποθέτησε τον κέρσορα πάνω στο αντικείμενο που εκπροσωπεί την επιθυμητή απάντηση και επίλεξέ το), είτε ο χρήστης θα παραπέμπεται σε ένα πιο εκτενές φύλλο οδηγιών, όπου θα μπορεί να βρει πλήρη και αναλυτική περιγραφή του τρόπου εκτέλεσης των απαραίτητων ενεργειών. Ο χρήστης μπορεί να ζητήσει βοήθεια, με ένα απλό κλικ ή πέρασμα του ποντικιού πάνω από κάποιο ερωτηματικό, οπότε και θα εμφανίζεται το pop-up παράθυρο, ή με ένα κλικ πάνω στο εικονίδιο οδηγιών, για να ανακατευθυνθεί στις πιο αναλυτικές οδηγίες. Αυτές οι πρακτικές είναι ευρέως χρησιμοποιούμενες και φιλικές προς το χρήστη, με αποτέλεσμα η αναζήτηση βοήθειας να αποτελεί μία εύκολη εργασία με την οποία οι χρήστες είναι ήδη εξοικειωμένοι.

Κατά την παροχή των αρχικών οδηγιών, ο εργαζόμενος θα λαμβάνει γνώση και του αριθμού των αποστολών που χρειάζεται να ολοκληρώσει. Η επιτυχής ολοκλήρωση μίας αποστολής θα συνοδεύεται με την απόκτηση του αντίστοιχου badge. Ο χρήστης θα βλέπει ανά πάσα στιγμή στην οθόνη του τα κερταμένα badges, ώστε να γνωρίζει σε ποια αποστολή βρίσκεται και πόσες υπολείπονται. Τα badges, ως μορφή επιβράβευσης, αποτελούν κίνητρο για το χρήστη και ταυτόχρονα χρησιμεύουν για την παρακολούθηση της προόδου του. Ο χρήστης γνωρίζει ότι πρέπει να συγκεντρώσει ένα συγκεκριμένο αριθμό badges, ώστε να ολοκληρώσει την αξιολόγηση και το γεγονός αυτό, ενισχύει το αίσθημα της πρόκλησης και της περιπέτειας. Τα badges θα έχουν την μορφή αντικειμένων που σχετίζονται με το χώρο εργασίας και την εκάστοτε αποστολή ή βραβείων, κάτι που καθιστά τη διαδικασία συλλογής τους πιο διασκεδαστική με βάση τα πρότυπα παιχνιδιών.

Η πρώτη αποστολή αφορά τα phishing emails. Ο εργαζόμενος ενημερώνεται ότι η αρχική του πρόκληση είναι να εντοπίσει το άτομο που κρύβεται πίσω από την αποστολή μίας σειράς phishing emails στους υπόλοιπους εργαζόμενους της επιχείρησης. Κατά την εισαγωγή του στην αποστολή, θέτονται ερωτήσεις που τροφοδοτούν ορισμένες μετρικές και σχετίζονται πάντα με το θέμα της συγκεκριμένης αποστολής. Για παράδειγμα, ο εργαζόμενος καλείται να απαντήσει για το εάν έχει πέσει θύμα phishing email στο παρελθόν, για το πόσο πιθανό θεωρεί κάτι τέτοιο να συμβεί, για το πόσο σοβαρές θεωρεί τις επιπτώσεις, για το πόσο χρονοβόρα θεωρεί τη διαδικασία ελέγχου ενός email κτλ. Με τον τρόπο που αναφέρθηκε παραπάνω, υπολογίζονται οι κλίμακες RBS, CBS, EOS και RPS και οι μετρικές που



## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

χρησιμοποιούνται από τις θεωρίες TPB (Theory of Planned Behaviour), TPA (Theory of Reasoned Action) και το μοντέλο health belief, σε ό,τι έχει να κάνει με τα phishing emails. Στη συνέχεια, θα ελέγχεται και θα αξιολογείται η πραγματική ικανότητα του εργαζομένου να αναγνωρίζει phishing emails στην πράξη, αλλά και οι γνώσεις του πάνω σε αυτό το θέμα. Θα εμφανίζεται μία σειρά emails και ο εργαζόμενος θα καλείται να τα χαρακτηρίσει ως ασφαλή ή μη ασφαλή. Στην περίπτωση που ένα email κριθεί ως μη ασφαλές, τότε ο εργαζόμενος θα πρέπει να επιλέξει τα σημεία, λέξεις ή φράσεις που υποδηλώνουν ότι το email πρόκειται για προσπάθεια phishing και να τα χαρακτηρίσει. Ορισμένα στοιχεία που 'προδίδουν' ένα phishing email, είναι για παράδειγμα, ο εξωτερικός αποστολέας, η ύπαρξη ορθογραφικών λαθών, η δημιουργία της εντύπωσης ότι το email είναι επείγον και απαιτείται άμεσα κάποια ενέργεια από τον παραλήπτη, η χρήση λόγου εμπλουτισμένου με συναίσθημα. Όταν ο εργαζόμενος υποβάλλει μία απάντηση, θα λαμβάνει απευθείας feedback σχετικά με την ορθότητα της απάντησής του, το οποίο θα συνοδεύεται και με ένα σύντομο κείμενο αιτιολόγησης της ορθής απάντησης. Έπειτα, ο εργαζόμενος θα προχωρήσει στο επόμενο email.

Κατά τη διάρκεια της αποστολής, ο εργαζόμενος θα λαμβάνει γνώση της προόδου του. Αυτό θα γίνεται με τη χρήση ενός χάρτη με ορισμένες τοποθεσίες σημειωμένες πάνω του. Σύμφωνα με το σενάριο, κάθε φορά που θα ολοκληρώνεται η αξιολόγηση ενός email, ο εργαζόμενος φτάνει ένα βήμα πιο κοντά στον εντοπισμό του ατόμου που αποστέλλει τα phishing emails και μεταβαίνει στην επόμενη τοποθεσία στον χάρτη. Έτσι, ο εργαζόμενος έχει επίγνωση της προόδου του και ταυτόχρονα ενισχύεται το αίσθημα της περιπέτειας και της εξερεύνησης. Κάθε μετάβαση από το ένα σημείο στο άλλο, συνοδεύεται με το αντίστοιχο κομμάτι της ιστορίας. Ο αφηγητής ενημερώνει τον εργαζόμενο ότι τα νέα στοιχεία που προέκυψαν υποδηλώνουν ότι η απειλή βρίσκεται σε κάποια συγκεκριμένη χώρα, στην οποία και μεταβαίνει. Όταν ολοκληρωθεί η αξιολόγηση του email στην τελευταία τοποθεσία, τότε ο εργαζόμενος έχει πετύχει το σκοπό του και λαμβάνει το badge της συγκεκριμένης αποστολής. Για να θεωρηθεί ότι έχει ολοκληρώσει την αποστολή επιτυχώς, πρέπει να έχει πετύχει ένα προκαθορισμένο -σχετικά χαμηλό- ποσοστό σωστών εκτιμήσεων και ακριβών αναγνωρίσεων των emails. Αυτό γίνεται για να εξασφαλιστεί ότι ο εργαζόμενος έχει τουλάχιστον ορισμένες στοιχειώδεις γνώσεις και αντίληψη πάνω στο θέμα. Σε κάθε άλλη περίπτωση, θα χρειαστεί να επαναλάβει τη συγκεκριμένη αξιολόγηση, εντός ενός ορισμένου deadline. Το feedback που έχει δοθεί, συμβάλλει στην εκπαίδευση του εργαζομένου, ώστε σε περίπτωση αποτυχίας, ο εργαζόμενος να βελτιώσει την απόδοσή του κατά τη δεύτερη αξιολόγηση. Μετά την ολοκλήρωση της αποστολής, ο

## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

χρήστης ξεκλειδώνει το επόμενο επίπεδο/την επόμενη αποστολή. Ταυτόχρονα, ενημερώνεται ένας πίνακας κατάταξης με το σκορ που πέτυχει ο εργαζόμενος αλλά και το ομαδικό σκορ – το σκορ της κάθε υποομάδας. Έως ότου η αποστολή ολοκληρωθεί από όλο το εργατικό δυναμικό ο πίνακας κατάταξης δεν είναι αντιπροσωπευτικός και πλήρης. Επίσης, ο πίνακας κατάταξης είναι συγκεντρωτικός, αφορά δηλαδή το σύνολο των αποστολών και ενημερώνεται κάθε φορά αθροιστικά. Η ύπαρξη διοριών συμβάλλει στο να διατηρείται συνεπής κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του συνόλου των αποστολών. Ο τελικός πίνακας κατάταξης διαμορφώνεται μετά τη διεκπεραίωση της τελευταίας αποστολής από όλους.

Η δεύτερη αποστολή αφορά το σωστό τρόπο διαχείρισης, αποστολής, κοινοποίησης και αποθήκευσης δεδομένων και αρχείων, τον ορισμό δικαιωμάτων και αδειών πρόσβασης, ώστε να διασφαλίζεται ότι μόνο τα απαραίτητα, εξουσιοδοτημένα άτομα έχουν πρόσβαση στα αντίστοιχα αρχεία. Κατά τη διάρκεια δημιουργίας ενός αρχείου, ο εργαζόμενος μπορεί να επιλέξει να περιορίσει την πρόσβαση σε αυτό και να δώσει άδεια μόνο σε συγκεκριμένα άτομα. Αυτό μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους, ανάλογα με τις ανάγκες. Αρχικά μπορεί να δημιουργηθεί ένας κωδικός, που να αποτρέπει τους μη κατόχους του, είτε από το να επεξεργαστούν το αρχείο, είτε ακόμα και από το να το ανοίξουν. Γίνεται ακόμα ένα αρχείο να επισημανθεί ως τελικό, πράγμα που σημαίνει ότι καμία επιπλέον επεξεργασία δε θα είναι εφικτή, ακόμα και από εκείνους που έχουν πρόσβαση στο αρχείο. Επίσης, υπάρχει η δυνατότητα ένα αρχείο να απαιτεί υπογραφές. Ο παραλήπτης τότε θα πρέπει να εισάγει μία έγκυρη υπογραφή που θα συνδέεται με μία έμπιστη και αναγνωρισμένη αρχή έκδοσης πιστοποιητικών. Με την εισαγωγή της υπογραφής πιστοποιείται η ταυτότητα του ατόμου, κάτι που μπορεί να εξυπηρετήσει ποικίλους σκοπούς. Πέρα από τη δημιουργία του αρχείου, η διαδικασία αποστολής και κοινοποίησής του, όπως και η αποστολή οποιουδήποτε εσωτερικού μηνύματος (με δεδομένα ή χωρίς), πρέπει επίσης να γίνονται με προσοχή. Κατά τη σύνταξη ενός email, ο αποστολέας μπορεί να ρυθμίσει το επίπεδο ευαισθησίας/ασφαλείας. Υπάρχει αρχικά η επιλογή να μην ορίσει κανέναν περιορισμό, κάτι που συνηθίζεται όταν το περιεχόμενο του μηνύματος μπορεί να είναι διαθέσιμο στο ευρύ κοινό. Εναλλακτικά, το μήνυμα μπορεί να οριστεί ως εμπιστευτικό, άκρως εμπιστευτικό ή περιορισμένο, με αντίστοιχες ρυθμίσεις που αποτρέπουν για παράδειγμα την προώθησή του ή επιτρέπουν μόνο την εσωτερική χρήση, από εργαζομένους της ίδιας εταιρείας ή συνεργάτες. Αντίστοιχες ρυθμίσεις υπάρχουν και στις διάφορες πλατφόρμες εσωτερικής επικοινωνίας και ανταλλαγής μηνυμάτων που χρησιμοποιούνται από τις εταιρείες (π.χ. Microsoft Teams). Η χρήση αυτών των

## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

εργαλείων δε θα εξετάζεται από τη βασική έκδοση του εργαλείου, καθώς δεν χρησιμοποιούν όλες οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί τις ίδιες πλατφόρμες. Τέλος, κατά τη διαχείριση αρχείων, δεδομένων και πληροφοριών, ο εργαζόμενος πρέπει να γνωρίζει που θα πρέπει τα αποθηκεύει (συσκευές, USBs, hard copies, κτλ.), ποιοι έχουν πρόσβαση σε αυτά και για πόσο καιρό τα κρατάει υπό την κατοχή του. Συνήθως, η εταιρική πολιτική υπαγορεύει ότι τα ευαίσθητα δεδομένα πρέπει να συντηρούνται μόνο σε εταιρικές συσκευές και πρέπει να διαγράφονται όταν παύουν να εξυπηρετούν κάποιο σκοπό.

Κατά τη δεύτερη αποστολή, ο εργαζόμενος καλείται να εντοπίσει το άτομο ή την ομάδα ατόμων που κρύβεται πίσω από την υποκλοπή δεδομένων που έλαβε χώρα και έπληξε την επιχείρηση. Στην αρχή, γίνονται ερωτήσεις που αφορούν τις κλίμακες RBS, CBS, EOS και RPS, τις θεωρίες TPB (Theory of Planned Behaviour), TPA (Theory of Reasoned Action) και το μοντέλο health belief, σε ό,τι έχει να κάνει με την ασφάλεια δεδομένων. Για παράδειγμα, ο εργαζόμενος καλείται να απαντήσει για το εάν έχει πέσει θύμα υποκλοπής δεδομένων στο παρελθόν, για το πόσο πιθανό θεωρεί κάτι τέτοιο να συμβεί σε μεγάλη κλίμακα και να πλήξει την εταιρεία, για το πόσο σοβαρές θεωρεί τις επιπτώσεις, για το πόσο χρονοβόρα θεωρεί τη διαδικασία δημιουργίας ελέγχων πρόσβασης σε ένα αρχείο, για το πόσο χρονοβόρα θεωρεί τη διαδικασία ρύθμισης της ευαισθησίας ενός email, για το πόσο συχνά διαγράφει από τις συσκευές του παλιά αρχεία, για το κατά πόσο χρησιμοποιεί κινητές μονάδες αποθήκευσης ή έχει στην κατοχή του hard copies των αρχείων κτλ. Στη συνέχεια, θα καλείται να αντιδράσει σε ορισμένα σενάρια. Για παράδειγμα, να επιλέξει τις ρυθμίσεις αποστολής ενός email με οικονομικά δεδομένα στους εργαζόμενους του λογιστηρίου, να επιλέξει τον τρόπο αποστολής κάποιου άκρως εμπιστευτικού αρχείου σε κάποιον διευθυντή, να ορίσει τα στοιχεία αποθήκευσης ενός αρχείου που περιέχει προσωπικά δεδομένα συνεργατών, να κοινοποιήσει στους συνεργάτες του πρόσκληση για μία εταιρική εκδήλωση κλπ. Κατά την υποβολή μίας αντίδρασης, ο εργαζόμενος ενημερώνεται στιγμιαία για την ορθότητά της και ταυτόχρονα παρέχονται πληροφορίες σχετικά με τη σωστή αντίδραση. Κάθε φορά που ο εργαζόμενος ολοκληρώνει ένα σενάριο, συνεχίζει την αναζήτηση του ατόμου ή της ομάδας που κρύβεται πίσω από την υποκλοπή δεδομένων και προχωράει στο επόμενο σημείο του χάρτη, όπως γινόταν και στην προηγούμενη αποστολή. Με την ολοκλήρωση του τελευταίου σεναρίου ο χρήστης μεταβαίνει στον τελικό προορισμό και ολοκληρώνει την αποστολή του, εφόσον βέβαια έχει πετύχει ένα επαρκές σκορ και έχει συγκεντρώσει επαρκή αριθμό πόντων. Σε αυτήν την περίπτωση, του απονέμεται το αντίστοιχο batch και ξεκλειδώνει την επόμενη

## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

αποστολή. Ταυτόχρονα, ενημερώνεται ο πίνακας κατάταξης με τα συνολικά ατομικά και ομαδικά σκορ.

Η τρίτη αποστολή αφορά την επιλογή κατάλληλων κωδικών πρόσβασης και τη σωστή διαχείρισή τους. Υπάρχουν ορισμένα προαπαιτούμενα ώστε ένας κωδικός να θεωρείται ασφαλής. Κατά τη δημιουργία του κωδικού, ο εργαζόμενος οφείλει να εφαρμόζει όλα τα προαπαιτούμενα (π.χ. χρήση πεζών και κεφαλαίων, χρήση αριθμών, χρήση ειδικών χαρακτήρων, ελάχιστος αριθμός χαρακτήρων που απαρτίζουν τον κωδικό). Η επιλογή όμως ενός ισχυρού κωδικό δεν συνεπάγεται από μόνη της την ασφάλεια. Είναι πολύ σημαντικό, να γίνεται και σωστή διαχείριση των κωδικών. Για παράδειγμα, είναι ιδιαίτερα σύνηθες να χρησιμοποιούνται οι ίδιοι κωδικοί σε παραπάνω από μία περιπτώσεις και για την είσοδο σε πολλαπλούς λογαριασμούς. Αυτό στην πράξη σημαίνει, ότι με μία πιθανή υποκλοπή στοιχείων ενός από τους λογαριασμούς (π.χ. επίθεση στον sever μίας ιστοσελίδας), διακινδυνεύεται η ασφάλεια και τον υπόλοιπων λογαριασμών. Η υποκλοπή του κωδικού πρόσβασης σε ένα ηλεκτρονικό κατάστημα, μπορεί να οδηγήσει στην πρόσβαση κάποιου κακόβουλου στα κοινωνικά δίκτυα του ατόμου ή ακόμα και στα τραπεζικά του στοιχεία και τις οικονομικές του κινήσεις. Για αυτόν ακριβώς τον λόγο, δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται οι ίδιοι κωδικοί πρόσβασης σε παραπάνω από μία περιπτώσεις, ιδίως για τις περιπτώσεις πρόσβασης σε εταιρικά συστήματα, στο εταιρικό ηλεκτρονικό ταχυδρομείο κλπ. Επίσης, είναι σκόπιμο να γίνει λόγος και για τον τρόπο αποθήκευσης και καταγραφής των κωδικών. Παρατηρείται συχνά το φαινόμενο καταγραφής κωδικών σε σημειωματάρια, κάτι που είναι εξαιρετικά ριψοκίνδυνο. Οι εταιρικοί κωδικοί πρόσβασης, κρίνεται σκόπιμο να μην καταγράφονται. Για την πιθανή επαναφορά ενός κωδικού πρόσβασης, μπορούν να χρησιμοποιούνται ερωτήσεις ασφαλείας ή κάποια τρίτη συσκευή. Επιπλέον, οι κωδικοί θα πρέπει να αλλάζονται ανά τακτά χρονικά διαστήματα, κάτι που συνήθως επιβάλλεται από την επιχείρηση στο σύνολο του εργατικού της δυναμικού.

Στα πλαίσια της αξιολόγησης του εργαζομένου πάνω στο ζήτημα των κωδικών πρόσβασης, θα εξετάζεται τόσο η συμπεριφορά του στα πλαίσια της επιχείρησης, αλλά και η γενικότερη συμπεριφορά του στο διαδίκτυο. Η αποστολή του εργαζομένου θα είναι να εντοπίσει τα σφάλματα που γίνονται σχετικά με την επιλογή και τη διαχείριση κωδικών πρόσβασης στο χώρο εργασίας του. Ο σκοπός θα του ανακοινώνεται στην αρχή της αποστολής από το avatar-αφηγητή. Θα καλείται στη συνέχεια να απαντήσει ερωτήσεις που αφορούν τις κλίμακες RBS, CBS, EOS και RPS, τις θεωρίες TPB

Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού  
Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

(Theory of Planned Behaviour), TPA (Theory of Reasoned Action) και το μοντέλο health belief. Ενδεικτικά και συγκεκριμένα για το θέμα των κωδικών πρόσβασης, ορισμένες ερωτήσεις είναι: πόσο συχνά αλλάζεται ο κωδικός πρόσβασης, κατά πόσο έχει πέσει θύμα υποκλοπής κωδικού στο παρελθόν, κατά πόσο θυμάται όλους τους κωδικούς του, χωρίς να χρειάζεται να του σημειώνει, κτλ. Έπειτα, θα αρχίζει το πρακτικό κομμάτι της αποστολής, βασισμένο στο ίδιο μοτίβο με τις προηγούμενες αποστολές. Σε αυτήν την περίπτωση, αντί για τα σημεία στο χάρτη, θα χρησιμοποιούνται οι όροφοι ενός κτιρίου για το σκοπό της μπάρας προόδου. Ο εργαζόμενος, ολοκληρώνοντας ένα βήμα της αποστολής θα ανεβαίνει στον επόμενο όροφο, μέχρι να έχει ελέγξει όλο το κτίριο. Τα βήματα της αποστολής θα έχουν να κάνουν με τη διαχείριση κωδικών. Αρχικά, ο εργαζόμενος θα καλείται να επισημάνει ορισμένους κωδικούς ασφαλείας ως ισχυρούς ή μη ισχυρούς, επιλέγοντάς τους από ένα σύνολο λέξεων και μεταφέροντας τους με drag and drop στην κατάλληλη κατηγορία. Στη συνέχεια, θα καλείται, έχοντας μπροστά του το γραφείο και την οθόνη του υπολογιστή κάποιου εργαζομένου (με ορισμένες βασικές λειτουργίες), να εντοπίσει τυχόν παραβλέψεις και ριψοκίνδυνες συμπεριφορές. Θα μπορεί να κάνει κλικ πάνω στο συρτάρι και να το ανοίγει και στη συνέχεια να επιλέγει κάποιο σημείωμα στο οποίο αναγράφεται ένα κωδικός. Θα προσπαθήσει να μαντέψει κάποιον κωδικό, με τη χρήση υπόλοιπων στοιχείων που θα βρει στον υπολογιστή (π.χ. φωτογραφίες με ονόματα αγαπημένων προσώπων). Παραπάνω αντικείμενα θα μπορούν να επιλεγούν, αλλά μόνο ορισμένα αποτελούν παραβάσεις των κανονισμών και αυτά είναι που θα πρέπει να εντοπίσει ο εργαζόμενος, ώστε να πετύχει υψηλό σκορ σε αυτήν την αποστολή. Όταν βρεθεί στον τελευταίο όροφο του κτιρίου, και εφόσον έχει πετύχει το ελάχιστο σκορ, ώστε να ξεκλειδώσει την επόμενη αποστολή, του απονέμεται το αντίστοιχο παράσημο και ενημερώνεται ο πίνακας κατάταξης.

Η τέταρτη αποστολή αφορά την ασφαλή διαχείριση των συσκευών και λοιπών εργαλείων. Αφορά τόσο την υλική υπόσταση των συσκευών, αλλά και το λογισμικό που χρησιμοποιείται. Είναι σημαντικό οι συσκευές που περιέχουν εταιρικά δεδομένα και είναι συνδεδεμένες σε εταιρικούς λογαριασμούς, να φυλάσσονται με ασφάλεια. Ακόμα και κατά τη διάρκεια της παρουσίας του εργαζομένου στο χώρο της εργασίας του, οι φορητές συσκευές δεν πρέπει να αφήνονται ξεκλειδωτες και χωρίς επιτήρηση (π.χ. ασφάλιση, με ειδικό μηχανισμό, του φορητού υπολογιστή στο γραφείο, κλείδωμα της οθόνης). Επίσης, το λογισμικό και τα προγράμματα που χρησιμοποιούνται και είναι εγκατεστημένα, πρέπει να είναι πάντοτε ενημερωμένα και να τηρούν τις διάφορες προδιαγραφές που επιβάλλει η επιχείρηση. Συνήθως, οι τακτικές ενημερώσεις, τα

## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

προγράμματα, οι εφαρμογές και το λογισμικό που χρησιμοποιούνται, ελέγχονται περιοδικά από την εταιρεία. Σε περίπτωση που εντοπιστεί οποιαδήποτε παρατυπία, ο εργαζόμενος καλείται να προχωρήσει στην αντίστοιχη ενέργεια. Παρόλα αυτά, ενθαρρύνεται και προωθείται η ατομική ευθύνη. Παράλληλα, οι εργαζόμενοι υποχρεούνται να εγκαθιστούν μόνο πιστοποιημένα, εγκεκριμένα από την εταιρεία προγράμματα και εφαρμογές, να μελετούν τους όρους εγκατάστασης και να επιβεβαιώνουν ότι τους τηρούν.

Ο αφηγητής θέτει αρχικά ερωτήσεις, σχετικές με το θέμα της αποστολής, που τροφοδοτούν τις κλίμακες RBS, CBS, EOS και RPS, τις θεωρίες TPB (Theory of Planned Behaviour), TPA (Theory of Reasoned Action) και το μοντέλο health belief. Για παράδειγμα, πόσο συχνά εκτελείται έλεγχος (scan) των εγκατεστημένων προγραμμάτων, πόσο συχνά γίνεται εγκατάσταση των ενημερώσεων, πόσο συχνά χρησιμοποιείται το ειδικό λουκέτο για το κλείδωμα φορητών υπολογιστών, πόσο ασφαλές θεωρείται ο χώρος εργασίας, πόσο συχνά οι εταιρικές συσκευές μένουν χωρίς επίβλεψη εκτός σπιτιού (π.χ. σε αυτοκίνητο), πόσο σημαντικό για την ασφάλεια θεωρείται το να είναι τα προγράμματα ενημερωμένα, κλπ. Στη συνέχεια, ο αφηγητής περιγράφει το πρακτικό κομμάτι της αποστολής. Ο εργαζόμενος καλείται να περιηγηθεί σε έναν εργασιακό χώρο και να εντοπίσει όλες τις αδυναμίες ασφαλείας. Τέτοιες θα μπορούσαν να είναι μη ασφαλισμένοι φορητοί υπολογιστές, ξεκλειδωτες οθόνες υπολογιστών, μη ενημερωμένες εφαρμογές, χρήση προγραμμάτων χωρίς άδεια, κλπ. Ο χρήστης θα έχει τη δυνατότητα να περιηγείται στο χώρο, να επιλέγει αντικείμενα, να πλησιάζει πιο κοντά (π.χ. σε μία οθόνη), να ανοίγει ειδοποιήσεις και γενικά να εκτελεί όλες τις ενέργειες που είναι απαραίτητες για τον εντοπισμό των τρωτών σημείων και ριψοκίνδυνων συμπεριφορών. Ασφαλώς, θα έχουν προηγηθεί οι κατάλληλες και λεπτομερείς οδηγίες κατά την έναρξη της αποστολής, και ταυτόχρονα θα είναι δυνατό να αναζητηθεί, ανά πάσα στιγμή, επιπλέον βοήθεια. Το ρόλο της μπάρας προόδου, θα έχει η ύπαρξη ορισμένων δωματίων προς εξερεύνηση. Όταν ο εργαζόμενος περιηγηθεί σε όλα τα δωμάτια και επιλέξει οτιδήποτε θεωρεί αδυναμία ασφαλείας, θα μπορεί να ολοκληρώσει την αποστολή, υποβάλλοντας τις απαντήσεις του, οι οποίες στη συνέχεια θα αξιολογούνται. Σε περίπτωση που ο εργαζόμενος, εντόπισε ορθά συγκεκριμένο ποσοστό αδυναμιών και άνω, του απονέμεται το αντίστοιχο παράσημο και ξεκλειδώνει την επόμενη και τελευταία αποστολή. Τέλος, ενημερώνεται ο πίνακας κατάταξης, ο οποίος έχει πλέον διαμορφωθεί αντιπροσωπευτικά, αφού περιλαμβάνει και συνοψίζει τα αποτελέσματα τουλάχιστον των τριών προηγούμενων αποστολών για

## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

όλους τους εργαζομένους. Ο εργαζόμενος έχει τη δυνατότητα να περιηγηθεί στον πίνακα κατάταξης, μελετώντας τόσο τα προσωπικά όσο και τα ομαδικά σκορ.

Η πέμπτη και τελευταία αποστολή έχει να κάνει με την ασφαλή περιήγηση στο διαδίκτυο. Η online συμπεριφορά ενός εργαζομένου, είναι κρίσιμη για τη διασφάλιση της ασφάλειας σε μία επιχείρηση ή οργανισμό. Ο εργαζόμενος πρέπει να δίνει προσοχή στο είδος και τη φύση των ιστότοπων που επισκέπτεται, να αποφεύγει ιστότοπους, στους οποίους οδηγούν pop-up παράθυρα και διαφημίσεις και όπου ελλοχεύει ο κίνδυνος απάτης και κακόβουλου λογισμικού, να ελέγχει τις κινήσεις του, το είδος των δεδομένων που καταχωρεί, τον τρόπο που ολοκληρώνει ηλεκτρονικές συναλλαγές (π.χ. αγορές, κρατήσεις). Θα ελέγχεται και θα αξιολογείται η γενικότερη συμπεριφορά του χρήστη, η οποία είναι ενδεικτική της συμπεριφοράς του στον εργασιακό του χώρο, αλλά και η ειδικότερη συμπεριφορά του σε σενάρια που σχετίζονται με καθημερινές εργασίες και διαδικασίες που απαιτούνται για εταιρικούς σκοπούς (π.χ. σύνδεση σε VPN, περιήγηση στο διαδίκτυο και κοινοποίηση εταιρικών δεδομένων). Ειδικότερα κατά τη χρήση εταιρικών συσκευών, η περιήγηση στο διαδίκτυο, πρέπει να γίνεται με τη μέγιστη προσοχή. Στην πράξη, οι δυνητικές επιπτώσεις μίας ριψοκίνδυνης συμπεριφοράς, είναι η υποκλοπή δεδομένων, η υποκλοπή κωδικών και στοιχείων πρόσβασης και, συμπερασματικά, η εισχώρηση σε προσωπικούς λογαριασμούς, η εγκατάσταση κακόβουλου λογισμικού, όπως είναι οι διάφοροι ιοί (trojan horses, backdoor programs, worms) και μέσω της οποίας μπορεί να προκληθεί η καταστροφή υλικού (hardware), η παρακολούθηση των online ενεργειών κάποιου χρήστη, η παρεμπόδιση επικοινωνιών και υπηρεσιών, και πολλά άλλα.

Κατά την έναρξη της αποστολής, ο αφηγητής θέτει, όπως και στις προηγούμενες αποστολές, ερωτήσεις που τροφοδοτούν τις κλίμακες RBS, CBS, EOS και RPS και τις μετρικές που βασίζονται στις θεωρίες TPB (Theory of Planned Behaviour), TPA (Theory of Reasoned Action) και το μοντέλο health belief και αφορούν συγκεκριμένα το ζήτημα της online συμπεριφοράς. Αυτές οι ερωτήσεις στοχεύουν στην αξιολόγηση της θεωρητικής γνώσης και αντίληψης του εργαζομένου πάνω στο ζήτημα, τις σχετικές υπάρχουσες και παρελθοντικές του συμπεριφορές. Ενδεικτικά, μπορούν να τεθούν ερωτήσεις για το κατά πόσο ο χρήστης αποθηκεύει τους κωδικούς του στο εκάστοτε εργαλείο πλοήγησης (επιλογή 'remember me'), για το κατά πόσο ο εργαζόμενος έχει πέσει θύμα διαδικτυακής απάτης στο παρελθόν, για το πόσο χρονοβόρα θεωρεί τη διαδικασία ελέγχου των ιστοτόπων, για το κατά πόσο θεωρεί πιθανό να 'κολλήσει'

## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

κάποιον ιό, για το πόσο επιβλαβές μπορεί να αποδειχτεί το κακόβουλο λογισμικό για την επιχείρηση ή τον οργανισμό, και τα λοιπά. Στη συνέχεια, ο αφηγητής ενημερώνει τον εργαζόμενο για το πρακτικό κομμάτι της αποστολής, το οποίο μοιάζει με το πρακτικό κομμάτι της τέταρτης αποστολής. Ο εργαζόμενος καλείται να περιηγηθεί σε ένα γραφείο, και συγκεκριμένα, στις οθόνες των υπολογιστών των υπόλοιπων εργαζομένων, με σκοπό να αξιολογήσει τη συμπεριφορά του συνόλου του εργατικού δυναμικού. Για το σκοπό της μπάρας προόδου, θα γίνεται χρήση των δωματίων ενός γραφείου. Σε κάθε δωμάτιο, θα υπάρχουν ορισμένοι σταθμοί εργασίας (υπολογιστές) και ο χρήστης θα έχει τη δυνατότητα να επιλέξει ορισμένους από αυτούς, να κοιτάξει στην οθόνη τους και να ολοκληρώσει το αντίστοιχο task. Όταν ο εργαζόμενος ολοκληρώσει τα tasks σε όλα τα δωμάτια του γραφείου, θα θεωρείται ότι έχει ολοκληρώσει επιτυχώς την αξιολόγηση των συνεργατών του, και, σε περίπτωση που έχει δώσει σωστή απάντηση ή έχει αντιδράσει σωστά σε επαρκή αριθμό tasks, θα θεωρείται ότι έχει ολοκληρώσει επιτυχώς την αποστολή του. Τότε, θα του απονέμεται το αντίστοιχο παράσημο, το οποίο θα είναι και το τελικό. Ορισμένα tasks της συγκεκριμένης αποστολής, θα είναι ο εντοπισμός των σφαλμάτων και των αδυναμιών σε ένα υπάρχον desktop (π.χ. έλεγχος αποθηκευμένων κωδικών, ανοιχτές ύποπτες σελίδες, ασυνήθιστες ειδοποιήσεις που πιθανώς υποδηλώνουν την ύπαρξη κακόβουλου λογισμικού), η επισήμανση ιστοτόπων ως ασφαλείς και μη ασφαλείς, η ολοκλήρωση ορισμένων εργασιών (π.χ. παραγγελία ενός προϊόντος) με τρόπο ασφαλή.

Κατά τη διάρκεια και των πέντε αποστολών, ενσωματώνονται στους διαλόγους και ερωτήσεις που αφορούν το μοντέλο των πέντε παραγόντων (Five Factor Model - FFM) και την κλίμακα παρορμητικότητας (ABIS). Ουσιαστικά, ο εργαζόμενος θα υποβάλλεται παράλληλα και σε ένα τεστ προσωπικότητας. Τα αποτελέσματα θα χρησιμοποιηθούν, σε συνδυασμό και με τις υπόλοιπες μετρικές, για τη δημιουργία του προφίλ του και την πρόβλεψη μελλοντικών συμπεριφορών. Ο αφηγητής είναι εκείνος που θα θέτει τις απαραίτητες ερωτήσεις. Για παράδειγμα, θα δηλώνει κατά την έναρξη της αξιολόγησης ότι η διεύθυνση ψάχνει για ένα άτομο ικανό να τους βοηθήσει σε μία σειρά απαιτητικών αποστολών. Στη συνέχεια, θα ζητάει από τον εργαζόμενο να απαντήσει μια σειρά ερωτήσεων που σε συνδυασμό αποτελούν ένα ολοκληρωμένο τεστ προσωπικότητας. Ενδεικτικά, θέτονται ερωτήσεις για το κατά πόσο δίνει προσοχή στις λεπτομέρειες, για το κατά πόσο είναι παρορμητικός, για το βαθμό στον οποίο πιστεύει ότι είναι καλύτερος από τους άλλους. Οι πιο γενικές ερωτήσεις θα έπονται κατάλληλων αφορμών. Για παράδειγμα, θα υπάρχει στο χώρο ένας πίνακα ζωγραφικής, που θα πυροδοτήσει



## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφαλείας

ερωτήσεις για τη σχέση του εργαζομένου με την τέχνη. Με αυτόν τον τρόπο, θα αξιολογούνται οι ζητούμενοι παράγοντες, οι οποίοι είναι ο Νευρωτισμός, η Εξωστρέφεια, η Ανοικτότητα, η Τερπνότητα, η Σχολαστικότητα και η Παρορμητικότητα του εργαζομένου, παράγοντες ενδεικτικοί τόσο για τη γενικότερη συμπεριφορά του, όσο και για την ειδικότερη συμπεριφορά του σε θέματα ασφαλείας.

Με την ολοκλήρωση της πέμπτης αποστολής, ενημερώνεται εκ νέου ο πίνακας της τελικής κατάταξης και προσεγγίζει πλέον την τελική μορφή του. Για να διαμορφωθεί πλήρως ο πίνακας χρειάζεται να ολοκληρώσουν τις αποστολές όλοι οι εργαζόμενοι. Όταν γίνει αυτό, θα αποσταλεί ενημερωτικό email, και οι εργαζόμενοι θα μπορέσουν να έχουν πρόσβαση στα ατομικά και ομαδικά σκορ. Η ύπαρξη του πίνακα κατάταξης δημιουργεί έναν θεμιτό ανταγωνισμό, κινητοποιεί τους χρήστες και δίνει τη δυνατότητα απόκτησης κύρους (status), κάτι που ικανοποιεί κυρίως ορισμένους τύπους παικτών (Conqueror, Achiever). Από την άλλη, η ύπαρξη ομαδικού σκορ, ενισχύει το πνεύμα ομαδικότητας και εμπλουτίζει το σύστημα με μία μορφή κοινωνικοποίησης, επαφής και συνεργασίας, κάτι που έχει μεγάλη απήχηση στον τύπο παικτών που θεωρούνται Socializers. Το ενημερωτικό email, θα περιλαμβάνει και το προφίλ που δημιουργήθηκε για τον εργαζόμενο από το σύστημα. Θα υπάρχουν προεπιλεγμένα προφίλ, ανάλογα με το βαθμό που ο εργαζόμενος είναι πιθανό να συμμορφώνεται με τους κανονισμούς ασφαλείας και ανάλογα με την προσωπικότητα του. Κάθε προφίλ θα συνοδεύεται από το αντίστοιχο κείμενο. Για παράδειγμα, ένα υψηλό σκορ στην κλίμακα RBS, κατατάσσει τον εργαζόμενο σε προφίλ με υψηλή επικινδυνότητα και στο κείμενο αναφέρεται ότι ο εργαζόμενος επιδεικνύει αρκετές ριψοκίνδυνες συμπεριφορές. Από την άλλη, σε περίπτωση που τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι ο εργαζόμενος θεωρεί τις επιπτώσεις μη συμμόρφωσης σοβαρές ή ότι υπάρχει κοινωνική πίεση και ενθάρρυνση προς τη συμμόρφωση από τον περίγυρό του, κρίνεται ότι ο εργαζόμενος είναι πιο πιθανό να επιδείξει ασφαλείς συμπεριφορές και το προφίλ του διαμορφώνεται αναλόγως. Στον εργαζόμενο θα αποδοθεί ένα τελικό προφίλ σε μία κλίμακα βαθμού συμμόρφωσης. Βέβαια, στο κείμενο θα γίνεται λόγος τόσο για την κάθε αποστολή ξεχωριστά, σε ότι έχει να κάνει με τις κλίμακες RBS, CBS, EOS και RPS, τις θεωρίες TPB και TPA, το μοντέλο health belief και το πρακτικό κομμάτι των αποστολών, αλλά και συνολικά στο ότι αφορά το τεστ προσωπικότητας (FFM και ABIS).

Το ενημερωτικό email, θα συνοδεύεται και από ένα ερωτηματολόγιο για την αξιολόγηση του εργαλείου από τον εργαζόμενο. Το ερωτηματολόγιο θα περιλαμβάνει ερωτήσεις για το κατά πόσο οι εργαζόμενοι έμειναν ικανοποιημένοι από το νέο

## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

εργαλείο αξιολόγησης, για το κατά πόσο το βρήκαν ευχάριστο, για το κατά πόσο τα οπτικοακουστικά μέσα, τα γραφικά και τα λοιπά στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν συνέβαλλαν στη βελτίωση της διαδικασίας αξιολόγησης, καθώς και ερωτήσεις για τον βαθμό βελτιώσεων των γνώσεων τους και την αποτελεσματικότητα της μάθησης.

Όπως προαναφέρθηκε, για να ολοκληρωθεί μία αποστολή επιτυχώς θα υπάρχει ένα ελάχιστο σκορ που πρέπει να επιτευχθεί. Σε περίπτωση που το σκορ δεν είναι επαρκές για την ολοκλήρωση της αποστολής, τότε ο εργαζόμενος θα κληθεί να την επαναλάβει. Ο εργαζόμενος θα έχει τη δυνατότητα να επαναλάβει ακόμα και οικειοθελώς μία αποστολή, προκειμένου να βελτιώσει το σύνολο των αποκτημένων πόντων του. Σε περίπτωση που κατά τη δεύτερη αξιολόγηση επιτευχθεί χαμηλότερο σκορ, θα διατηρείται το υπάρχον (το υψηλότερο εκ των δύο). Η επανάληψη αφορά μόνο το πρακτικό κομμάτι της αποστολής, αφού στο θεωρητικό κομμάτι κατά το οποίο τροφοδοτούνται οι διάφορες μετρικές για τη δημιουργία προφίλ και την αξιολόγηση της προσωπικότητας, δεν υπάρχουν σωστές ή λανθασμένες απαντήσεις. Για κάθε αποστολή θα υπάρχουν ορισμένες εναλλακτικές ερωτήσεις και σενάρια, ώστε σε περίπτωση επανάληψης, οι αποστολές να είναι ελαφρώς τροποποιημένες. Για παράδειγμα, θα εμφανίζονται διαφορετικά emails προς αναγνώριση (phishing ή έμπιστο), διαφορετικοί κωδικοί προς αξιολόγηση (ισχυροί ή μη), διαφορετικές online εργασίες προς ολοκλήρωση. Αυτός ο μηχανισμός διευκολύνει και προάγει τη μάθηση, σε συνδυασμό με τις πληροφορίες που δίνονται κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης. Προκειμένου ο εργαζόμενος να βελτιώσει την απόδοσή του και να ολοκληρώσει την αποστολή, είναι απαραίτητο να μάθει από τα λάθη του και δεν αρκεί να απομνημονεύσει τις σωστές απαντήσεις.

### 7.3. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΠΟΙΗΣΗ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ

Η εκάστοτε επιχείρηση ή οργανισμός, θα έχουν τη δυνατότητα παραμετροποίησης του εργαλείου και προσαρμογής του στις υπάρχουσες απαιτήσεις και στρατηγική. Αρχικά, μπορεί να ρυθμίσει τον τρόπο χρήσης του εργαλείου, το κατά πόσο η αξιολόγηση είναι υποχρεωτική, αλλά και τη συχνότητά της. Προτείνεται η αξιολόγηση να είναι υποχρεωτική για όλους τους εργαζομένους και να επιβάλλονται αυστηρές διορίες από το τμήμα ανθρώπινου δυναμικού, να αποστέλλονται υπενθυμίσεις, και τα λοιπά. Οι εργαζόμενοι, μέσα στην καθημερινότητα της εργασίας, δύσκολα θα αφιερώσουν οικειοθελώς χρόνο και προσπάθεια σε μία εξωτερική εργασία, ακόμα και εάν ενθαρρύνονται και κινητοποιούνται με την εφαρμογή του gamification. Για αυτό και

## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

κρίνεται σκόπιμο, η αξιολόγηση να γίνει υποχρεωτική για όλους. Ακόμα και αν είναι προαιρετική, δε θα υπάρχει επιλογή ολοκλήρωσης μόνο της μία αποστολής. Εάν ένας εργαζόμενος ξεκινήσει τις αποστολές θα πρέπει να τις ολοκληρώσει, προκειμένου να εξασφαλιστεί η πληρότητα και η ακεραιότητα του πίνακα κατάταξης. Από την άλλη, η συχνότητα αφορά το διάστημα που παρεμβάλλεται μεταξύ της έναρξης κάθε αποστολής και ταυτίζεται με το χρόνο, την διορία, ολοκλήρωσής μία αποστολής. Αυτό το διάστημα διακυμαίνεται από μία εβδομάδα, έως και έναν μήνα, προκειμένου όλοι να μπορέσουν να αφιερώσουν τον απαραίτητο χρόνο για την ολοκλήρωση της αποστολής. Η συχνότητα επιλέγεται ανάλογα με τις ανάγκες της εκάστοτε επιχείρησης και το πόσο σύντομα θέλουν να ολοκληρώσουν την αξιολόγηση και να έχουν πρόσβαση στα αποτελέσματα. Ταυτόχρονα, το διάστημα που μεσολαβεί δεν πρέπει να είναι πολύ μεγάλο, ώστε ο εργαζόμενος να παραμείνει ενταγμένος στο σενάριο και να μην χάσει τον ενθουσιασμό του.

Επιπλέον, θα υπάρχει ελευθερία επιλογής της επιχείρησης, σχετικά με τα χρησιμοποιούμενα γραφικά, τη μορφή του avatar/αφηγητή και τη μορφή και το είδος των badges/παρασήμων που απονέμονται σε περίπτωση ολοκλήρωσης μίας αποστολής. Το avatar θα σχεδιάζεται από την αρχή με βάση τις ζητούμενες προδιαγραφές. Κρίνεται σκόπιμο να δοθεί μία συγκεκριμένη μορφή και το avatar να πάρει το ρόλο ενός πραγματικού ατόμου, στελέχους της επιχείρησης. Με αυτόν τον τρόπο, ο εργαζόμενος ταυτίζεται περισσότερο και αυξάνεται ο ενθουσιασμός του και το στοιχείο της διασκέδασης. Βέβαια, θα υπάρχει και η επιλογή ενός προεπιλεγμένου (default) avatar, από μία υπάρχουσα συλλογή. Όσον αφορά τα παράσημα, θα επιλέγεται το παράσημο της κάθε αποστολής από μία υπάρχουσα συλλογή παρασήμων, η οποία θα περιλαμβάνει πληθώρα παρασήμων, τόσο πιο συντηρητικά (π.χ. κύπελλα, μετάλλια), όσο και πιο χιουμοριστικά.

Επίσης, η επιχείρηση θα έχει τη δυνατότητα να επιλέξει εάν θα χρησιμοποιήσει το ομαδικό σκορ του πίνακα κατάταξης και το πώς θα ορίσει τις ομάδες. Αυτό έχει ασφαλώς να κάνει με το μέγεθος και τη δομή της επιχείρησης. Σε ορισμένες περιπτώσεις, οι επιχειρήσεις ή οι οργανισμοί δομούνται πάνω σε συμπαγείς μικρές ομάδες, όπου η χρήση του ομαδικού σκορ είναι θεμιτή και έχει νόημα για την ενίσχυση της ομαδικότητας και τη δημιουργία κλίματος ανταγωνισμού μεταξύ των ομάδων. Σε άλλες περιπτώσεις, δεν υπάρχει η δομή της ομάδας, και η χρήση του ομαδικού σκορ δεν έχει κάποια ουσία. Βέβαια, ως ομάδα μπορούν να οριστούν ολόκληρα τμήματα (π.χ. marketing, IT, HR), και να δημιουργηθεί ανταγωνισμός μεταξύ τμημάτων. Επίσης, το ομαδικό σκορ ίσως έχει ουσία κυρίως σε μικρότερες επιχειρήσεις, όπου οι ομάδες

## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

γνωρίζονται μεταξύ τους και υπάρχει αλληλεπίδραση και επαφή. Η επιλογή της ύπαρξης ή μη ομαδικού σκορ και ο ορισμός των ομάδων ανήκει καθαρά στην επιχείρηση, η οποία λαμβάνει υπόψιν όλα τα παραπάνω.

Τέλος, θα υπάρχουν ορισμένοι τρόποι με τους οποίους η επιχείρηση επεμβαίνει στο περιεχόμενο του εργαλείου αξιολόγησης. Για παράδειγμα, θα μπορεί να διαμορφώνει κείμενα και να τα προσαρμόζει στις ανάγκες της. Στην πρώτη αποστολή, η οποία περιλαμβάνει την αναγνώριση και τον εντοπισμό phishing emails, το κείμενο που αναγράφεται στα διάφορα email, μπορεί να διαμορφωθεί πλήρως από την επιχείρηση, ώστε να αφορά συγκεκριμένα αυτήν, και να προσομοιάζει ένα email που είναι πιθανό να αποσταλεί στους εργαζομένους της. Η τροποποίηση και προσαρμογή των κειμένων, μπορεί να λάβει χώρα, σε οποιοδήποτε σημείο της αξιολόγησης περιλαμβάνει κείμενα (π.χ. στις οθόνες υπολογιστών). Επίσης, θα υπάρχουν ορισμένες κενές ερωτήσεις, συγκεκριμένων προδιαγραφών, τις οποίες μπορεί να εκμεταλλευτεί η επιχείρηση, ώστε να ενσωματώσει κάποια ειδική περίπτωση στο εργαλείο αξιολόγησης. Οι κενές ερωτήσεις θα είναι το πολύ δύο σε κάθε αποστολή, θα έχουν προκαθορισμένο τρόπο συνεισφοράς στο τελικό σκορ, και συγκεκριμένες οδηγίες δημιουργίας. Για παράδειγμα, στο πρακτικό κομμάτι της δεύτερης αποστολής, μπορεί να προστεθεί μία ερώτηση για την αποστολή απόρρητου αρχείου, μέσω συγκεκριμένης πλατφόρμας που χρησιμοποιείται από την επιχείρηση. Πέρα από την ίδια την ερώτηση, θα πρέπει να ορίζονται και οι πιθανές απαντήσεις - ποια είναι η σωστή και ποιες οι λανθασμένες.

### **7.4. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ**

Ένα από τα προτερήματα του gamification είναι το δυνητικά χαμηλό κόστος εφαρμογής. Η παιχνιδοποίηση μπορεί να εφαρμοστεί από επιχειρήσεις, οργανισμούς ή οποιονδήποτε φορέα, χωρίς να απαιτούνται σημαντικοί πόροι. Βέβαια, το κόστος εξαρτάται από τα στοιχεία και τους μηχανισμούς παιχνιδιού που θα επιλεγούν. Το προτεινόμενο εργαλείο, χρησιμοποιεί ορισμένα στοιχειώδη στοιχεία, τα οποία δεν απαιτούν κάποια ειδική τεχνολογία και σχεδιασμό, οπότε το κόστος παραμένει χαμηλό. Το μεγαλύτερο βάρος και δυσκολία της εφαρμογής, εντοπίζεται στην προετοιμασία, όπου χρειάζεται, των εργαζομένων για τη χρήση ενός τέτοιου εργαλείου και στην βέλτιστη και πλήρη αξιοποίηση των αποτελεσμάτων. Σε περίπτωση που μία επιχείρηση, χρησιμοποιεί ήδη κάποιο σύστημα αξιολόγησης, αυτό μπορεί να χρησιμοποιεί σαν κατευθυντήρια γραμμή και να μειώσει το κόστος ακόμα παραπάνω.

## Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

Η επένδυση της επιχείρησης σε ένα τέτοιου είδους σύστημα, θα αποδειχθεί πολύ ωφέλιμη στην ευρύτερη στρατηγική ασφαλείας της. Το σύστημα αξιολογεί, συγκεντρώνει αποτελέσματα και δημιουργεί προφίλ, ενώ ταυτόχρονα εκπαιδεύει τους εργαζομένους. Η επιχείρηση θα έχει πρόσβαση σε ακριβή στοιχεία και αποτελέσματα αξιολόγησης για το σύνολο του εργατικού δυναμικού της και θα είναι σε θέση να θωρακιστεί, να δράσει προληπτικά και να αποτρέψει ενδεχόμενα περιστατικά ασφαλείας. Την ίδια στιγμή, αυξάνεται η ικανοποίηση των εργαζομένων καθώς η παιχνιδοποίηση της διαδικασίας, στοχεύει στη βελτίωση της εμπειρίας τους κατά την αξιολόγηση και αυτό γίνεται αντιληπτό και εκτιμάται. Η ικανοποίηση των εργαζομένων συμβάλλει στην θετική προώθηση και βελτίωση της εικόνας της επιχείρησης. Συμπερασματικά, είναι εμφανές, ότι μία επιχείρηση ή ένας οργανισμός, έχει πολλά να κερδίσει από μία επένδυση σε ένα ανάλογο εργαλείο, χωρίς ταυτόχρονα το κόστος της επένδυσης να είναι υψηλό.

## **Κεφάλαιο 8: ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΕΠΟΜΕΝΑ ΒΗΜΑΤΑ**

Ένας τομέας που δίνει περιθώρια μελλοντικής έρευνας, είναι ο ρόλος που παίζει η χρονική διάρκεια σε όλες τις υπό συζήτηση μετρικές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από το σύστημα. Η κατάσταση του εργαζομένου είναι δυναμική, η ικανότητά του να συμμορφώνεται και να ανιχνεύει κινδύνους, οι γνώσεις του, μεταβάλλονται και το ίδιο συμβαίνει και με τις υπάρχουσες απειλές. Το εργαλείο που χρησιμοποιείται για την ανάλυση αυτής της κατάστασης μπορεί να είναι εξίσου δυναμικό, να ανιχνεύει τις μεταβολές και να προσαρμόζεται αναλόγως. Το ίδιο ισχύει και για το ρόλο των εξωτερικών παραγόντων, του περιβάλλοντος και των δημογραφικών χαρακτηριστικών τόσο στις μετρικές, όσο και στην υλοποίηση και εφαρμογή του παιχνιδοποιημένου συστήματος.

Συγκεκριμένα και αναφορικά με το ίδιο το φαινόμενο του gamification, όπως προαναφέρθηκε, η μέχρι τώρα έρευνα είναι ελλιπής και στερείται πρακτικών πειραμάτων. Είναι σημαντικό, η εφαρμογή των παραπάνω μετρικών και στοιχείων παιχνιδιών στο προτεινόμενο εργαλείο, να ελεγχθούν και να δοκιμαστούν στην πράξη, μέσω της εκπόνησης των αντίστοιχων ερευνών. Κατά τη διάρκεια αυτών των ερευνών, πέρα από την αποτελεσματικότητα και τη χρησιμότητα του gamification, πρέπει να ελεγχθεί και το κατά πόσο είναι απαραίτητο, κατά πόσο υπάρχουν τομείς και διαδικασίες στις οποίες δεν πρέπει να εφαρμόζεται, ποιες είναι οι βαθύτερες επιδράσεις του στην κοινωνία και στη συμπεριφορά των ανθρώπων. Υπάρχουν δραστηριότητες και διαδικασίες, οι οποίες δεν βελτιώνονται πραγματικά με το να γίνονται πιο διασκεδαστικές. Η αλλαγή της συμπεριφοράς και της στάσης των χρηστών απέναντι σε ένα σύστημα, με τη χρήση μηχανισμών παιχνιδιών, θεωρείται ορισμένες φορές αμφιλεγόμενη (Rapp, Cena, Hamari, Linehan, & Hopfgartner, 2016). Αυτοί οι προβληματισμοί, πρέπει να αποτελέσουν μεγάλο κομμάτι της μελλοντικής έρευνας πάνω στο φαινόμενο του gamification.

Σε ό,τι έχει να κάνει με το προτεινόμενο εργαλείο, υπάρχουν σημαντικά περιθώρια βελτίωσης και εξέλιξης. Μπορούν να δημιουργηθούν επιπλέον αποστολές, ώστε να καλύπτονται και να εξετάζονται παραπάνω τομείς και ενότητες ασφαλείας, ορισμένες από τις οποίες θα είναι πιθανώς ειδικά σχεδιασμένες για συγκεκριμένες βιομηχανίες

Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού  
Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

και είδη επιχειρήσεων. Ταυτόχρονα, μπορεί να εμπλουτιστεί το περιεχόμενο των υπαρχουσών αποστολών με επιπλέον ερωτήσεις και tasks.

Το gamification δεν είναι πάντα η λύση και η εφαρμογή του πρέπει να γίνεται με ελεγχόμενο τρόπο. Παρόλα αυτά, τα μέχρι τώρα αποτελέσματά του στην εκπαίδευση, την αξιολόγηση, και γενικότερα στις επιχειρήσεις είναι πολλά υποσχόμενα. Το προτεινόμενο εργαλείο, εκμεταλλεύεται το φαινόμενο του gamification στην αξιολόγηση και ταυτόχρονα ενσωματώνει διάφορες μετρικές που έχουν χρησιμοποιηθεί για τη μελέτη της ανθρώπινης συμπεριφοράς απέναντι στην ασφάλεια, προκείμενου να επιφέρει καλύτερα, πιο πλήρη αποτελέσματα.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ajzen, I. (2020). The theory of planned behavior : Frequently asked questions, (April), 314–324. <https://doi.org/10.1002/hbe2.195>
- Ajzen, I., & Fishbein, M. A. (1975). Belief , attitude , intention and behaviour : An introduction to theory and research, (May 1975).
- Ajzen I. Attitudes, personality and behavior. New York, NY: Open Univ Press; 2005.
- Armstrong, M. B. (2021). Correcting Misconceptions About Gamification of Assessment : More Than SJTs and Badges, *6*(2006), 671–677.
- Attali, Y., & Arieli-attali, M. (2015). Computers & Education Gami fi cation in assessment : Do points affect test performance ? *Computers & Education*, *83*, 57–63. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.12.012>
- Aurigemma, S., & Panko, R. (2012). A Composite Framework for Behavioral Compliance with Information Security Policies. *2012 45th Hawaii International Conference on System Sciences*, 3248–3257. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2012.49>
- Barak, M. E. M. (2000). The Inclusive Workplace : An Ecosystems Approach to Diversity Management, 339–353.
- Bartle, R. (1996). HEARTS, CLUBS, DIAMONDS, SPADES: PLAYERS WHO SUIT MUDS, (August).
- Becker G (1964) Human Capital, 2nd edn. Columbia University Press, New York, 1975 and 3rd 1994
- Bedwell, W. L., Pavlas, D., Heyne, K., Lazzara, E. H., & Salas, E. (2012). Toward a Taxonomy Linking Game Attributes to Learning : An Empirical Study. <https://doi.org/10.1177/1046878112439444>
- Bell, J., & Holroyd, J. (2009). Review of human reliability assessment methods  
Review of human reliability assessment methods.
- Bogost, I. (2011). W h y g a m i f i c a t i o n i s b u l l s h i t.
- Chai, S., Bagchi-Sen, S., & Morrell, C. (2006). Role of Perceived Importance of Information Security: An Exploratory Study of Middle School Children’s Information Security Behavior, (April 2014).
- Chan, M., Woon, I., & Kankanhalli, A. (2005). Perceptions of Information Security in the Workplace: Linking Information Security Climate to Compliant Behavior, (July 2015). <https://doi.org/10.1080/15536548.2005.10855772>
- Chellappa, R. K., & Sin, R. G. (2005). Personalization versus Privacy : An Empirical Examination of the Online Consumer ’ s Dilemma, 181–202.
- Cheong, C., & Filippou, J. (2013). Quick Quiz : A Gamified Approach for Enhancing Learning.
- Coutlee, C. G., Politzer, C. S., Hoyle, R. H., & Huettel, S. A. (2014). An Abbreviated Impulsiveness Scale constructed through confirmatory factor analysis of the Barratt Impulsiveness Scale Version 11. *Archives of Scientific Psychology*, *2*(1), 1–12. doi:10.1037/arc0000005
- Crossler, R. E., Johnston, A. C., Benjamin, P., Hu, Q., Warkentin, M., & Baskerville, R. (2012). Future directions for behavioral information security research. *Computers & Security*, *32*, 90–101. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2012.09.010>
- Deci, E. L., Koestner, R., & Ryan, R. M. (2001). Extrinsic Rewards and Intrinsic Motivation in Education : Reconsidered Once Again, *71*(1), 1–27.
- Deterding, S. (2012). Gamification : Designing for motivation Gamification : Designing for Motivation, (July 2012). <https://doi.org/10.1145/2212877.2212883>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From Game Design Elements to Gamefulness : Defining Gamification, (September). <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Evans, M., Maglaras, L. A., He, Y., & Janicke, H. (2016). Human behaviour as an



Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού  
Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

- aspect of cybersecurity assurance, (October), 4667–4679.  
<https://doi.org/10.1002/sec>
- Francisco, A., Luis, F., González, J. L., & Isla, J. L. (2012). Analysis and application of gamification, (May 2015). <https://doi.org/10.1145/2379636.2379653>
- French, S., Bedford, T., Pollard, S. J. T., & Soane, E. (2011). Human reliability analysis : A critique and review for managers. *Safety Science*, 49(6), 753–763.  
<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2011.02.008>
- Furnell, S. M., Jusoh, A., & Katsabas, D. (2005). The challenges of understanding and using security : A survey of end-users, 5, 27–35.  
<https://doi.org/10.1016/j.cose.2005.12.004>
- Georgiou, K. (2019). Gamification in employee selection : The development of a gamified assessment, (April 2018), 1–13. <https://doi.org/10.1111/ijisa.12240>
- Gordon, L. A., Loeb, M. P., Lucyshyn, W., & Richardson, R. (2004). COMPUTER CRIME 2004 CSI / FBI Computer Crime and Security Survey.
- Gu, T., Lu, M., Li, L., & Li, J. (2014). Research on the Calculation Method of Information Security Risk Assessment Considering Human Reliability.
- Hadlington, L. (2017). Human factors in cybersecurity ; examining the link between [ 3 \_ TD \$ IF ] Internet addiction , impulsivity , attitudes towards cybersecurity , and risky cybersecurity behaviours. *Heliyon*, (May), e00346.  
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2017.e00346>
- Halevi, T., & Lewis, J. (2013). A Pilot Study of Cyber Security and Privacy Related Behavior and Personality Traits, 737–744.
- Hanus, M. D., & Fox, J. (2015). Computers & Education Assessing the effects of gamification in the classroom : A longitudinal study on intrinsic motivation , social comparison , satisfaction , effort , and academic performance. *Computers & Education*, 80, 152–161. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.019>
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback, 77(1), 81–112.  
<https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Hofstede G. Culture's consequences: comparing values, behaviors, institutions, and organizations across nations. 2nd ed. Sage Publications, Inc; 2001.
- Hunicke, R., Leblanc, M., & Zubek, R. (2004). MDA : A Formal Approach to Game Design and Game Research MDA : A Formal Approach to Game Design and Game Research, (August).
- Irons, J. G., & Buskist, W. (2007). Operant conditioning. In S. F. Davis & W. Buskist (Eds.), 21st century psychology: A reference handbook (pp. 329–339). Thousand Oak, CA: SAGE Publications, Inc.
- Jan, P., & Leimeister, M. (2013). Design of IT-Based Enhancing Services for Motivational Support and Behavioral Change, (March 2014).  
<https://doi.org/10.1007/s12599-013-0273-5>
- Joinson, A. N., Reips, U., Buchanan, T., & Schofield, C. P. (2010). Privacy, Trust, and Self-Disclosure Online, (May 2014).  
<https://doi.org/10.1080/07370020903586662>
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). PROSPECT THEORY: AN ANALYSIS OF DECISION UNDER RISK, 47(2), 263–292
- Kapp, K. M. (2012). The Gamification of Learning and Instruction: Gamebased Methods and Strategies for Training and Education. John Wiley & Sons.
- Landers, R. N. (2015). Developing a Theory of Gamified Learning : Linking Serious Games and Gamification of Learning.  
<https://doi.org/10.1177/1046878114563660>
- Landers, R. N., & Landers, A. K. (2015). An Empirical Test of the Theory of Gamified Learning, (April). <https://doi.org/10.1177/1046878114563662>
- Lavoué, É., Monterrat, B., Desmarais, M., & George, S. (2018). Adaptive Gamification for Learning Environments, 1382(c), 1–13.  
<https://doi.org/10.1109/TLT.2018.2823710>

Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού  
Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

- Locke, E. A. (1968). Toward a theory of task motivation and incentives. *Organizational Behavior & Human Performance*, 3(2), 157–189. doi:10.1016/0030-5073(68)90004-4.
- Lowry, P. B., Cao, J., & Data, B. (2011). Privacy Concerns Versus Desire for Interpersonal Awareness in Driving the Use of Self-Disclosure Technologies : The Case of Instant Messaging in Two Cultures, (April). <https://doi.org/10.2307/41304596>
- Lowry, P. B., Zhang, D., Zhou, L., & Fu, X. (2010). Effects of culture, social presence, and group composition on trust in technology-supported decision-making groups, 297–315. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2575.2009.00334.x>
- Mccormac, A., Zwaans, T., Parsons, K., Calic, D., Butavicius, M., & Pattinson, M. (2017). Individual Differences and Information Security Awareness. *Computers in Human Behavior*. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.11.065>
- Mccrohan, K. F., Engel, K., & Harvey, J. W. (2010). Influence of Awareness and Training on Cyber Security Influence of Awareness and Training on Cyber Security, (December 2014), 37–41. <https://doi.org/10.1080/15332861.2010.487415>
- Moccozet, L., Tardy, C., Opprecht, W., Léonard, M., Moccozet, L., Tardy, C., ... Leonard, M. (2013). Gamification-based assessment of group work, (September), 171–179.
- Mowday, R. T. (1999). REFLECTIONS ON THE STUDY AND RELEVANCE OF ORGANIZATIONAL COMMITMENT, 8(4), 387–401.
- Muge, O., Testik, A., & Chouseinoglou, O. (2013). Fuzzy Assessment of Health Information System Users β€™ Security Awareness Fuzzy Assessment of Health Information System Users ' Security Awareness, (August 2015). <https://doi.org/10.1007/s10916-013-9984-x>
- Nacke, L. E., Bateman, C., & Mandryk, R. L. (2014). BrainHex : A neurobiological gamer typology survey. *Entertainment Computing*, 5(1), 55–62. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2013.06.002>
- National Institute of Standards and Technology. NISTIR 7298, revision 2, glossary of key information security terms. 2013. <http://csrc.nist.gov/publications>: National Institute of Standards and Technology Interagency or Internal Report 7298r2.
- Nicholson, S., 2012. A user-centered theoretical framework for meaningful gamification. In: Proceedings of Games&Learning Society 8.0. Madison, WI.
- Nikolaou, I., Georgiou, K., & Kotsasarlidou, V. (2021). Exploring the Relationship of a Gamified Assessment with Performance, (2019), 1–10. <https://doi.org/10.1017/sjp.2019.5>
- Ög, G. (2016). Analysis of personal information security behavior and awareness, 56, 83–93. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2015.10.002>
- PWC. 2015 Information security breaches survey. <https://www.gov.uk/government>
- Pahnila, S., Siponen, M., Mahmood, A., Box, P. O., Oulun, F.-, Siponen, E. M., & Pahnila, S. (2007). Employees ' Behavior toward s IS Security Policy Compliance University of Oulu , Department of Information Processing Department of Information and Decision Sciences , University of Texas at El Paso. 2007 40th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'07), 156b–156b. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2007.206>
- Posey, C., Lowry, P. B., Roberts, T. L., & Ellis, T. S. (2010). Proposing the Online Community Self-Disclosure Model : The Case of Working Professionals in France and the U . K . Who Use Online Communities, (March). <https://doi.org/10.1057/ejis.2010.15>
- Raftopoulos, M., Walz, S., & Greuter, S. (2015). How enterprises play : Towards a taxonomy for enterprise gamification, (April).
- Rainer, K., Snyder, C., & Carr, H. (1991). Risk Analysis for Information Technology, (June 1991). <https://doi.org/10.1080/07421222.1991.11517914>

Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού  
Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

- Rapp, A., Cena, F., Hamari, J., Linehan, C., & Hopfgartner, F. (2016). Fictional Game Elements : Critical Perspectives on Gamification Design, (November), 373–377.
- Reiners, T., & Wood, L. C. (2013). *Gami cation in Education and Business*.
- Ricciardi, M. (2015). Je-LKS GAMIFICATION AND LEARNING : A REVIEW OF, 11, 13–21.
- Rogers, R. W., & Maddux, J. E. (1983). Protection Motivation and Self-Efficacy : A Revised Theory of Fear Appeals and Attitude Change. *Journal of Experimental Social Psychology* 19(5):469-479. [https://doi.org/10.1016/0022-1031\(83\)90023-9](https://doi.org/10.1016/0022-1031(83)90023-9)
- Rosen, B., & Jerdee, T. H. (1976). The influence of age stereotypes on managerial decisions. *Journal of Applied Psychology*, 61(4), 428–432. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.61.4.428>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being, 55(1), 68–78.
- Sakamoto, M., Nakajima, T., Alexandrova, T., Sakamoto, M., Nakajima, T., Alexandrova, T., ... Daily, G. (2012). Value-Based Design for Gamifying Daily Activities To cite this version : HAL Id : hal-01556130 Value-based Design for Gamifying Daily Activities, 0–4.
- Schmitt, N. (2014). Personality and Cognitive Ability as Predictors of Effective Performance at Work. <https://doi.org/10.1146/annurev-orgpsych-031413-091255>
- Schultz, E. E., Proctor, R. W., Lien, M., & Salvendy, G. (2001). Usability and Security An Appraisal of Usability Issues in Information Security Methods, 20(7), 620–634.
- Seaborn, K., & Fels, D. I. (2015). Gamification in theory and action: A survey, 74, 14–31. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2014.09.006>
- Selay Arkün Kocadere, & Çağlar, Ş. (2015). THE DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A GAMIFIED ASSESSMENT, 11, 85–99.
- Shropshire, J., Warkentin, M., Johnston, A., Schmidt, M., & Shropshire, J. (2006). Personality and IT security : An application of the five-factor model An application of the five-factor model.
- Shropshire, J., Warkentin, M., & Sharma, S. (2015). ScienceDirect Personality , attitudes , and intentions : Predicting initial adoption of information security behavior. *Computers & Security*, 49, 177–191. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2015.01.002>
- Shute, V. J., Bauer, M. I., & Zapata-Rivera, D. (2009). Melding the Power of Serious Games and Embedded Assessment to Monitor and Foster Learning : Flow and Grow Melding the Power of Serious Games and Embedded Assessment to Monitor and, (May 2014).
- Simpson, B. P., & Jenkins, P. (n.d.). Gamification and Human Resources : an overview, 1–6.
- Stanton, J. M., Stam, K. R., Mastrangelo, P., & Jolton, J. (2005). Analysis of end user security behaviors \*, 124–133. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2004.07.001>
- Stanton, J., Mastrangelo, P., Stam, K., Jolton, J., & Stanton, J. M. (2004). Behavioral Information Security : Two End User Survey Studies of Motivation and Security Practices Behavioral Information Security : Two End User Survey Studies of Motivation and Security Practices.
- Stiggins, R. J., & Chappuis, J. (2012), An introduction to student-involved assessment for learning: Pearson Boston.
- Tay, L. (2010). Employers: Look to gaming to motivate staff. itnews for Australian Business. Retrieved from <http://www.itnews.com.au/News/169862,employers-look-to-gaming-tomotivate-staff.aspx>
- Trček, D., Trobec, R., Pavešić, N., Tasič, J. F., Trček, D., Trobec, R., ... Paves, N. (2007). Information systems security and human behaviour Information systems

Εφαρμογή του Gamification στην Εκτίμηση και Αξιολόγηση του Βαθμού  
Συμμόρφωσης των Εργαζομένων σε Θέματα Ασφάλειας

- security and human behaviour, 3001(May).  
<https://doi.org/10.1080/01449290500330299>
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1986). Rational Choice and the Framing of Decisions  
\*, 59(4).
- Uebelacker, S., & Quiel, S. (2014). The Social Engineering Personality Framework.  
<https://doi.org/10.1109/STAST.2014.12>
- Vassileva, J. (2012). Motivating Participation in Social Computing Applications : A  
User Modeling Perspective, (May 2014). <https://doi.org/10.1007/s11257-011-9109-5>
- Vroom, C., & Von Solms, R. (2004). Towards information security behavioural  
compliance. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2004.01.012>
- Vroom, V. H. (1964). Work and motivation. New York: Wiley.
- Wang, A. I. (2015). The Wear Out Effect of a Game-based Student Response  
System, (September). <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.11.004>
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012), For the win: How game thinking can revolutionize  
your business: Wharton Digital Press.
- West, B. Y. R. (1883). THE PSYCHOLOGY, 51(4).
- Willison, R., & Warkentin, M. (2013). Beyond Deterrence : An Expanded View of  
Employee Computer Abuse F EAR A PPEALS AND I NFORMATION S  
ECURITY B EHAVIORS : A N E MPIRICAL S TUDY 1, (January 2015).  
<https://doi.org/10.25300/MISQ/2013/37.1.01>
- Wood, L. C., Reiners, T., & Gregory, S. (2013). Research and Development in Higher  
Education : The Place of Learning and Teaching, (May 2014).  
<https://doi.org/10.13140/2.1.3890.5282>
- Zhang, D., & Lowry, P. B. (2008). Issues , Limitations , and Opportunities in Cross-  
Cultural Research on Collaborative Software in Information Systems, (May  
2014). <https://doi.org/10.4018/jgim.2008010103>
- Zhang, D., Lowry, P. B., Zhou, L., & Fu, X. (2007). The Impact of Individualism —  
Collectivism , Social Presence , and Group Diversity on Group Decision Making  
Under Majority Influence, (May 2014). <https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222230404>
- Zhang, J., & Reithel, B. J. (2009). Impact of perceived technical protection on  
security behaviors. <https://doi.org/10.1108/09685220910993980>