



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ  
UNIVERSITY OF PATRAS

Πολυτεχνική Σχολή  
Τμήμα Μηχανικών Η/Υ & Πληροφορικής

Διπλωματική Εργασία

# Ανάπτυξη παιχνιδιού σε Storytelling πλατφόρμα για μηχανικούς με στόχο την εκπαίδευση και την ανάπτυξη Ευέλικτων (Agile) τεχνικών

Ονοματεπώνυμο: Οικονομόπουλος Ιωάννης  
Α.Μ. 1072582

Επιβλέπων καθηγητής: Μιχάλης Ξένος

Συνεπιβλέπων: Σεμίρα Μαρία Ευαγγέλου, Υποψήφια Διδάκτωρ

Μέλος Επιτροπής Αξιολόγησης: Γαροφαλάκης Ιωάννης, Καθηγητής

Μέλος Επιτροπής Αξιολόγησης: Ρήγκου Μαρία, Επίκουρη Καθηγήτρια

Πάτρα, 2024





© Copyright συγγραφής Οικονομόπουλος Ιωάννης 2024

© Copyright θέματος Μιχάλης Ξένος

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Τμήμα Μηχανικών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών & Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Πατρών δεν υποδηλώνει απαραιτήτως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

## Ευχαριστίες

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Μιχάλη Ξένο, για την άριστη συνεργασία που είχαμε σε όλη τη διάρκεια όπως και για τη συμβολή του στην εκπόνηση αυτής της διπλωματικής εργασίας μέσω της εξαιρετικής καθοδήγησης του.

Ακόμα, θα ήθελα να ευχαριστήσω την υποψήφια διδάκτορα κ. Σεμίρα Μαρία Ευαγγέλου για την καθοδήγηση που μου προσέφερε και την εξαιρετική συνεργασία της σε όλα τα στάδια εκπόνησης της εργασίας.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους συμμετείχαν στην έρευνα που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο αυτής της εργασίας καθώς αποτέλεσαν βασικό κομμάτι αυτής.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για όλη την υποστήριξη που μου παρείχαν σε όλη τη διάρκεια των μαθησιακών και φοιτητικών μου χρόνων.

# Πρόλογος

Ένα από τα μεγαλύτερα φαινόμενα που παρατηρείται σε όλη τη διάρκεια της αρχής του 21<sup>ου</sup> αιώνα έχει να κάνει με τη ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας και την ενσωμάτωση της σε κάθε πτυχή της ζωής του ανθρώπου. Ως αποτέλεσμα της ύπαρξης του φαινομένου αυτού η διαδικασία ανάπτυξης προϊόντων και υπηρεσιών γίνεται ολοένα και πιο απαιτητική σχετικά με την ποιότητα και με τους χρονικούς περιορισμούς. Αυτή η αύξηση απαιτήσεων αποτελεί ένα κρίσιμο ζήτημα σε διάφορους κλάδους που εμπλέκονται με τη διαδικασία ανάπτυξης και ιδιαίτερα στο κλάδο της Τεχνολογίας Λογισμικού. Επομένως για να ανταπεξέλθουν οι αρμόδιοι εντός των κλάδων αυτών ξεκίνησαν να στρέφονται στην αναζήτηση και χρήση νεών μεθόδων ανάπτυξης που θα καλύψουν τα προβλήματα των προηγούμενων και τις νέες απαιτήσεις. Ειδικότερα στο τομέα της ανάπτυξης λογισμικού του κλάδου της Τεχνολογίας Λογισμικού εμφανίστηκαν οι ευέλικτες μέθοδοι ανάπτυξης οι οποίες σχεδιάστηκαν για να αντικαταστήσουν το μοντέλο καταρράκτη και το σπειροειδές μοντέλο. Ωστόσο αυτές οι μέθοδοι τείνουν να είναι πολύπλοκες ως προς τη χρήση, τη κατανόηση τους που σε συνδυασμό με την έλλειψη μαθησιακού υλικού για την εκπαίδευση νέων Μηχανικών Λογισμικού εμποδίζουν την ευρεία χρήση τους.

Αυτή η διπλωματική εργασία εξετάζει έναν νέο τρόπο για την προσέγγιση, την εκπαίδευση τέτοιων μεθόδων μέσω χρήσης ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού το οποίο μπορεί να προσφέρει τις βασικές γνώσεις που χρειάζεται ένας φοιτητής, ένας εκπαιδευόμενος μηχανικός για να χρησιμοποιήσει τέτοιες μεθόδους.

# Περίληψη

Η ανά χείρας διπλωματική εργασία εστιάζει στη δυνατότητα χρήσης ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού ως εκπαιδευτικό εργαλείο και τον αντίκτυπο ενός τέτοιο παιχνιδιού στην εκπαιδευτική διαδικασία. Στο πλαίσιο της εργασίας αυτής δημιουργήθηκε ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι το οποίο αφορά την εκμάθηση της ευέλικτης μεθόδου Scrum ενώ επίσης διεξάχθηκε έρευνα η οποία στόχευε στη συλλογή δεδομένων για την αποτελεσματικότητα του παιχνιδιού. Στην έρευνα συμμετείχαν εθελοντικά 24 παίκτες οι οποίοι έπαιξαν το παιχνίδι και εξετάστηκαν στις γνώσεις τους σχετικά με τη μέθοδο Scrum πριν και αφού έπαιξαν. Επίσης κλήθηκαν να αξιολογήσουν το παιχνίδι ως προς τη χρηστικότητα, την εμπειρία διασκέδασης και την χρήση του ως εκπαιδευτικό εργαλείο. Στη συνέχεια τα δεδομένα που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια της έρευνας αναλύθηκαν με σκοπό την ποσοτικοποίηση της μάθησης που αποκτήθηκε και την βαθμολόγηση του παιχνιδιού στους τομείς που αναφέρθηκαν. Τα αποτελέσματα της έρευνας αναλύονται σε βάθος εντός της εργασίας αυτής όπως και τα συμπεράσματα τα οποία εξάγονται από αυτά. Τέλος βάσει των συμπερασμάτων που προέκυψαν δίνονται προτάσεις ως προς τη βελτίωση της εργασίας, του παιχνιδιού και της εκπαιδευτικής διαδικασίας μέσω χρήσης παρόμοιων παιχνιδιών.

## Abstract

This thesis focuses on the ability to use a video game as an educational tool and the impact of a game on the educational process. In the context of this thesis an educational game was created which emphasizes on teaching the basics of the Scrum agile method while also research was conducted which targeted on collecting data about the game's effectiveness. 24 players voluntarily participated in the research that played the game and were also tested upon their knowledge of Scrum method before and after playing. Also, they were asked to evaluate the game based on its usability, on the experience they had playing and as an educational tool. Afterwards the data collected were analyzed to quantify the learning gain that the players had and to rate the game in the areas mentioned. During this thesis the results of this analysis are explained in depth while also the conclusions that extracted by them are presented. Finally based on these conclusions' suggestions are made to improve this work, this game and the education process using video games.

## Περιεχόμενα

<b>1</b> .....	<b>9</b>
<b>Εισαγωγή</b> .....	<b>9</b>
1.1    Σημασία του προβλήματος .....	9
1.2    Στόχοι της Εργασίας .....	10
1.3    Μεθοδολογία Προσέγγισης .....	10
<b>2</b> .....	<b>11</b>
<b>Τα σοβαρά παιχνίδια (Serious Games)</b> .....	<b>11</b>
2.1    Ορισμός των σοβαρών παιχνιδιών .....	11
2.2    Τα σοβαρά παιχνίδια στην εκπαίδευση .....	12
2.3    Τα σοβαρά παιχνίδια στη Τεχνολογία Λογισμικού .....	13
<b>3</b> .....	<b>15</b>
<b>Η ενέλικτη μέθοδος Scrum</b> .....	<b>15</b>
3.1    Περιγραφή του προβλήματος .....	15
3.2    Τα βασικά στοιχεία της Scrum .....	15
3.3    Η εκπαίδευση της Scrum .....	17
<b>4</b> .....	<b>18</b>
<b>Σχεδίαση παιχνιδιού</b> .....	<b>18</b>
4.1    Εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν .....	18
4.1.1    Μηχανή ανάπτυξης Ren'Py .....	18
4.1.2    Λογισμικό επεξεργασίας εικόνων GIMP .....	19
4.1.3    Εργαλείο σχεδίασης διεπαφών Figma .....	20
4.1.4    Λογισμικό σχεδίασης γραφικών Canva .....	20
4.2    Ανάπτυξη παιχνιδιού .....	21
<b>5</b> .....	<b>29</b>
<b>Παρουσίαση παιχνιδιού</b> .....	<b>29</b>
5.1    Η υπόθεση του παιχνιδιού .....	29
5.2    Οι οθόνες του παιχνιδιού .....	30
5.3    Οι χαρακτήρες του παιχνιδιού .....	34
5.4    Εκκίνηση νέου παιχνιδιού .....	38
5.5    Πρώτο επεισόδιο – Εικονική διάλεξη .....	39
5.6    Δεύτερο επεισόδιο – Εικονική εξέταση .....	42

5.7	Τρίτο επεισόδιο – Προσομοίωση εργασίας.....	47
5.8	Τέταρτο επεισόδιο – Scrum Master .....	56
5.9	Οθόνη ανακεφαλαίωσης παιχνιδιού .....	59
5.10	Αναλυτική περιγραφή της οθόνης Extras .....	62
6	.....	67
<b>Πειραματική διαδικασία .....</b>		<b>67</b>
6.1	Περιγραφή της διαδικασίας .....	67
6.2	Παρουσίαση των ερωτηματολογίων.....	68
6.3	Η ανάλυση των δεδομένων .....	82
6.3.1	Ερευνητικά ερωτήματα .....	83
6.3.2	Κέρδος μάθησης.....	83
6.3.3	Χρηστικότητα παιχνιδιού .....	84
6.3.4	Εμπειρία παικτών/συμμετεχόντων .....	86
6.3.5	Το παιχνίδι σαν εκπαιδευτικό εργαλείο.....	87
6.3.6	Ερωτήσεις σχετικά με την επίδοση .....	87
6.3.7	Σύγκριση βάσει φύλου συμμετεχόντων.....	88
6.3.8	Σύγκριση βάσει γνώσεων για τη μέθοδο Scrum .....	89
6.3.9	Σύγκριση βάσει όσων παίζουν τακτικά παιχνίδια.....	90
6.3.10	Σύγκριση βάσει γνώσεων πληροφορικής.....	92
7	.....	94
<b>Συμπεράσματα και προοπτικές .....</b>		<b>94</b>
7.1	Σύνοψη.....	94
7.2	Συμπεράσματα .....	94
7.3	Μελλοντική εργασία.....	95
<b>Βιβλιογραφία- Αναφορές .....</b>		<b>97</b>
<b>Παραρτήμα A: Feedback συμμετεχόντων .....</b>		<b>99</b>

## Λίστα Εικόνων

<b>Εικόνα 1:</b> Ο ορισμός των serious games ως συνδυασμός των τριών πηγών ψυχαγωγίας, εμπειρίας και πολυμέσων [3] .....	12
<b>Εικόνα 2:</b> Απεικόνιση της μεθόδου από το site της Scrum .....	16
<b>Εικόνα 3:</b> Παράδειγμα της scripting γλώσσας από το site της Ren'Py .....	19
<b>Εικόνα 4:</b> Η αρχική οθόνη της Ren'Py .....	21
<b>Εικόνα 5:</b> Στιγμιότυπο από το εργαλείο Figma .....	27
<b>Εικόνα 6:</b> Στιγμιότυπο από το εργαλείο Gimp .....	28
<b>Εικόνα 7:</b> Η οθόνη του αρχικού μενού .....	30
<b>Εικόνα 8:</b> Η οθόνη Load/Save .....	31
<b>Εικόνα 9:</b> Η οθόνη των διαθέσιμων επιτευγμάτων .....	31
<b>Εικόνα 10:</b> Η οθόνη των διαθέσιμων φόντων .....	32
<b>Εικόνα 11:</b> Η οθόνη των διαθέσιμων τραγουδιών .....	32
<b>Εικόνα 12:</b> Η οθόνη με το μήνυμα του δημιουργού .....	33
<b>Εικόνα 13:</b> Η οθόνη Preferences .....	33
<b>Εικόνα 14:</b> Η οθόνη των απαραίτητων αδειών της Ren'Py .....	34
<b>Εικόνα 15:</b> Η οθόνη οδηγιών για επιλεγμένη συσκευή το ποντίκι .....	34
<b>Εικόνα 16:</b> Στιγμιότυπο από την οθόνη δημιουργίας χαρακτήρα .....	35
<b>Εικόνα 17:</b> Ο χαρακτήρας του αφηγητή .....	36
<b>Εικόνα 18:</b> Ο χαρακτήρας του καθηγητή .....	36
<b>Εικόνα 19:</b> Ο χαρακτήρας του αφεντικού .....	36
<b>Εικόνα 20:</b> Ο χαρακτήρας τους Product Owner .....	37
<b>Εικόνα 21:</b> Ο χαρακτήρας τους Senior Developer .....	37
<b>Εικόνα 22:</b> Ο χαρακτήρας του Junior Developer .....	37
<b>Εικόνα 23:</b> Στιγμιότυπο από την εκκίνηση του παιχνιδιού κατά το οποίο ο αφηγητής εξηγεί τα στοιχεία διεπαφής .....	38
<b>Εικόνα 24:</b> Στιγμιότυπο από την πρώτη επιλογή που δίνεται στον παίκτη .....	39
<b>Εικόνα 25:</b> Η πρώτη διαφάνεια της διάλεξης .....	40
<b>Εικόνα 26:</b> Η δεύτερη διαφάνεια της διάλεξης .....	40
<b>Εικόνα 27:</b> Η τρίτη διαφάνεια της διάλεξης .....	41
<b>Εικόνα 28:</b> Η τέταρτη διαφάνεια της διάλεξης .....	41
<b>Εικόνα 29:</b> Η πέμπτη διαφάνεια της διάλεξης .....	42
<b>Εικόνα 30:</b> Η έκτη διαφάνεια της διάλεξης .....	42
<b>Εικόνα 31:</b> Το σχήμα προς συμπλήρωση κενών .....	43
<b>Εικόνα 32:</b> Η συμπληρωμένη μορφή του σχήματος .....	44
<b>Εικόνα 33:</b> Η πρώτη ερώτηση πολλαπλής επιλογής .....	45
<b>Εικόνα 34:</b> Η δεύτερη ερώτηση πολλαπλής επιλογής .....	45
<b>Εικόνα 35:</b> Η τρίτη ερώτηση πολλαπλής επιλογής .....	46
<b>Εικόνα 36:</b> Η τέταρτη ερώτηση πολλαπλής επιλογής .....	46
<b>Εικόνα 37:</b> Στιγμιότυπο από το Sprint planning meeting .....	47
<b>Εικόνα 38:</b> Ο χώρος του πίνακα Kanban .....	48
<b>Εικόνα 39:</b> Ο υπογραμμισμένος πίνακας Kanban .....	49
<b>Εικόνα 40:</b> Ο πίνακας Kanban .....	50
<b>Εικόνα 41:</b> Παράδειγμα επιλογής διεργασίας στον πίνακα Kanban .....	50
<b>Εικόνα 42:</b> Η οθόνη του προσωπικού χώρου εργασίας .....	51
<b>Εικόνα 43:</b> Η υπογραμμισμένη οθόνη του υπολογιστή .....	51
<b>Εικόνα 44:</b> Η επιφάνεια εργασίας του υπολογιστή .....	52
<b>Εικόνα 45:</b> Το πρώτο σύντομο παιχνίδι για Back-end developer .....	53

<b>Εικόνα 46:</b> Το πρώτο σύντομο παιχνίδι για Front-end developer .....	53
<b>Εικόνα 47:</b> Η μορφή του πίνακα Kanban τη δεύτερη μέρα .....	54
<b>Εικόνα 48:</b> Τελική μορφή του πίνακα Kanban .....	55
<b>Εικόνα 49:</b> Στιγμιότυπο από τη συνάντηση Sprint Review .....	55
<b>Εικόνα 50:</b> Στιγμιότυπο από τη συνάντηση Sprint Retrospective .....	56
<b>Εικόνα 51:</b> Η πρώτη επιλογή του τέταρτου επεισοδίου .....	57
<b>Εικόνα 52:</b> Η δεύτερη επιλογή του τέταρτου επεισοδίου .....	58
<b>Εικόνα 53:</b> Η τρίτη επιλογή του τέταρτου επεισοδίου .....	58
<b>Εικόνα 54:</b> Η τέταρτη επιλογή του τέταρτου επεισοδίου .....	59
<b>Εικόνα 55:</b> Ο συμπληρωμένος πίνακας συμπλήρωσης κενών του δεύτερου επεισοδίου .....	60
<b>Εικόνα 56:</b> Οι απαντήσεις στις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής του δεύτερου επεισοδίου .....	60
<b>Εικόνα 57:</b> Οι πλήρεις κώδικες σε C για Back-end developer .....	61
<b>Εικόνα 58:</b> Οι πλήρεις κώδικες σε Java για Front-end developer .....	61
<b>Εικόνα 59:</b> Οι απαντήσεις στις επιλογές του τέταρτου επεισοδίου .....	62
<b>Εικόνα 60:</b> Ο χώρος δωματίου του χαρακτήρα του παίκτη .....	63
<b>Εικόνα 61:</b> Ο χώρος του πανεπιστημίου του πρώτου επεισοδίου .....	63
<b>Εικόνα 62:</b> Ο χώρος της εξέτασης του δεύτερου επεισοδίου .....	64
<b>Εικόνα 63:</b> Ο χώρος υποδοχής της εταιρίας .....	64
<b>Εικόνα 64:</b> Ο χώρος των συναντήσεων .....	65
<b>Εικόνα 65:</b> Ο χώρος παρουσιάσεων .....	65
<b>Εικόνα 66:</b> Το πρώτο μέρος του πρώτου ερωτηματολογίου .....	69
<b>Εικόνα 67:</b> Το δεύτερο μέρος του πρώτου ερωτηματολογίου .....	70
<b>Εικόνα 68:</b> Το τρίτο μέρος του πρώτου ερωτηματολογίου .....	71
<b>Εικόνα 69:</b> Το τέταρτο μέρος του πρώτου ερωτηματολογίου .....	72
<b>Εικόνα 70:</b> Το πέμπτο μέρος του πρώτου ερωτηματολογίου .....	73
<b>Εικόνα 71:</b> Το τελευταίο μέρος του πρώτου ερωτηματολογίου .....	74
<b>Εικόνα 72:</b> Το πρώτο μέρος των επιπλέον ερωτήσεων του δεύτερου ερωτηματολογίου .....	76
<b>Εικόνα 73:</b> Το δεύτερο μέρος των επιπλέον ερωτήσεων του δεύτερου ερωτηματολογίου .....	77
<b>Εικόνα 74:</b> Το τρίτο μέρος των επιπλέον ερωτήσεων του δεύτερου ερωτηματολογίου .....	78
<b>Εικόνα 75:</b> Το τέταρτο μέρος των επιπλέον ερωτήσεων του δεύτερου ερωτηματολογίου .....	79
<b>Εικόνα 76:</b> Το πέμπτο μέρος των επιπλέον ερωτήσεων του δεύτερου ερωτηματολογίου .....	80
<b>Εικόνα 77:</b> Το έκτο μέρος των επιπλέον ερωτήσεων του δεύτερου ερωτηματολογίου .....	81
<b>Εικόνα 78:</b> Το τελευταίο μέρος των επιπλέον ερωτήσεων του δεύτερου ερωτηματολογίου .....	82
<b>Εικόνα 79:</b> Κατανομή ποσοστών στην ερώτηση αξιολόγησης του παιχνιδιού .....	99

## **Λίστα Πινάκων**

<b>Πίνακας 1:</b> Αποτελέσματα ανάλυσης για το κέρδος μάθησης σε δείγμα μεγέθους $N = 23$ .....	84
<b>Πίνακας 2:</b> Αποτελέσματα βαθμού SUS .....	85
<b>Πίνακας 3:</b> Η κλίμακα Sauro-Lewis για βαθμολογία SUS.....	85
<b>Πίνακας 4:</b> Αποτελέσματα συνολικού βαθμού GEQ .....	86
<b>Πίνακας 5:</b> Αποτελέσματα ερωτήσεων για το παιχνίδι ως εκπαιδευτικό εργαλείο .....	87
<b>Πίνακας 6:</b> Αποτελέσματα εύρους συνολικού βαθμού στο παιχνίδι.....	88
<b>Πίνακας 7:</b> Αποτελέσματα του Shapiro-Wilk τεστ για το πρώτο ερευνητικό ερώτημα.....	89
<b>Πίνακας 8:</b> Μέση τιμή μεταβλητών για το πρώτο ερευνητικό ερώτημα.....	89
<b>Πίνακας 9:</b> Αποτελέσματα του Shapiro-Wilk τεστ για το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα .....	90
<b>Πίνακας 10:</b> Μέση τιμή μεταβλητών για το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα .....	90
<b>Πίνακας 11:</b> Αποτελέσματα του Shapiro-Wilk τεστ για το τρίτο ερευνητικό ερώτημα.....	91
<b>Πίνακας 12:</b> Μέση τιμή μεταβλητών για το τρίτο ερευνητικό ερώτημα.....	91
<b>Πίνακας 13:</b> Αποτελέσματα του Shapiro-Wilk τεστ για το τελευταίο ερευνητικό ερώτημα.....	92
<b>Πίνακας 14:</b> Μέση τιμή μεταβλητών για το τελευταίο ερευνητικό ερώτημα .....	93

## **Συντομογραφίες**

VN	Visual Novel
SG	Serious Game
SUS	System Usability Scale
GEQ	Game Experience Questionnaire

## **Γλωσσάρι ή Απόδοση Όρων**

Agile method	Ευέλικτη μέθοδος
Software engineering	Τεχνολογία Λογισμικού
Software development	Ανάπτυξη Λογισμικού
Serious games	Σοβαρά παιχνίδια
Software engineers	Μηχανικοί Λογισμικού
Videogames	Βιντεοπαιχνίδια
Digital-based learning	Ψηφιακή μάθηση
Game engine	Μηχανή ανάπτυξης παιχνιδιών
Open source	Ανοιχτού κώδικα
Software development	Κύκλος ζωής ανάπτυξης λογισμικού
Life cycle	
Product backlog	Λίστα εργασιών εν αναμονή
Product owner	Ιδιοκτήτης προϊόντος
Developers	Προγραμματιστές
Storytelling game	Παιχνίδι βασισμένο σε ιστορία
Visual Novel	Ψηφιακό μυθιστόρημα
Life simulation game	Παιχνίδι προσομοίωσης ζωής
Public git repository	Δημόσια git βιβλιοθήκη
Plug-ins	Πρόσθετα
Graphical Assets	Γραφικά στοιχεία
User Interface	Διεπαφή Χρήστη
Cloud	Υπολογιστικό νέφος
Drag and drop	Μεταφορά και απόθεση
Back-end	Παρασκήνιο
Front-end	Προσκήνιο
Mini game	Σύντομο παιχνίδι
Stakeholders	Μέτοχοι
Normalized Learning Gain	Κανονικοποιημένο κέρδος μάθησης



# 1

## Εισαγωγή

### 1.1 Σημασία των προβλήματος

Αρχικά αυτή η διπλωματική περιγράφει τις ευέλικτες (Agile) τεχνικές, μεθόδους και το πώς αυτές χρησιμοποιούνται από ομάδες, εταιρίες στο τομέα της Τεχνολογίας Λογισμικού (Software engineering) με στόχο τη βελτίωση της ανάπτυξης λογισμικού (Software development). Πιο συγκεκριμένα αναλύεται η μέθοδος Scrum η οποία είναι η πιο διαδεδομένη και αυτή που χρησιμοποιείται περισσότερο. Επιπλέον αναφέρει τη σημασία των σοβαρών παιχνιδιών (Serious Games, SGs) στους τομείς της εκπαίδευσης και της Τεχνολογίας Λογισμικού. Με βάση αυτά δημιουργήθηκε ένα σοβαρό παιχνίδι (SG) για Μηχανικούς Λογισμικού (Software engineers) που στοχεύει στην ενίσχυση της εκπαίδευσης τους σε ευέλικτες μεθόδους.

Γενικότερα στις μέρες μας η τεχνολογία αναπτύσσεται ραγδαία, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση των απαιτήσεων, όσον αφορά το λογισμικό (Software), σε σχέση είτε με τη ταχύτητα που δημιουργούνται νέες εκδόσεις είτε με τη βελτίωση των ήδη υπάρχων. Οι απαιτήσεις αυτές οδήγησαν τις εταιρίες, τις ομάδες που βρίσκονται στο τομέα της ανάπτυξης λογισμικού να αναζητήσουν τρόπους για να βελτιώσουν, επισπεύσουν τη διαδικασία της ανάπτυξης. Λύση στο πρόβλημα αυτό δόθηκε μέσω των ευέλικτων μεθόδων. Ωστόσο η χρήση των νέων μεθόδων δημιούργησε το πρόβλημα της έλλειψης επαρκώς εκπαιδευμένων μηχανικών στη χρήση αυτών. Την ίδια στιγμή η ταχύτατη ανάπτυξη της τεχνολογίας επηρέασε και των τομέα των βιντεοπαιχνιδιών όπου εμφανίζονται συνεχώς νέα είδη, νέοι τρόποι παιχνιδιού. Τα σοβαρά παιχνίδια ή αλλιώς εκπαιδευτικά παιχνίδια καθώς ο πρωτεύοντας στόχος τους είναι η εκπαίδευση και όχι η ψυχαγωγία, είναι ένα από αυτά τα είδη που αναπτύσσεται διαρκώς καθώς πλέον τέτοια παιχνίδια βρίσκονται εντός σχολείων και πανεπιστημίων ολοένα και περισσότερο.

Στην εργασία αυτή ενώνονται τα δύο αυτά θέματα. Αυτό επιτυγχάνεται μέσα από τη δημιουργία ενός σοβαρού παιχνιδιού που επιδιώκει να βοηθήσει έναν μηχανικό να εκπαιδευτεί, εξασκηθεί στη χρήση ευέλικτων μεθόδων.

## **1.2 Στόχοι της Εργασίας**

Ο πρώτος στόχος της συγκεκριμένης εργασίας αφορά τη δημιουργία ενός σοβαρού παιχνιδιού το οποίο θα δίνει τη δυνατότητα στους παιχτες, μαθητές να διδαχτούν τη χρήση των ευέλικτων μεθόδων, να εξασκήσουν τις δεξιότητες τους σε χρήση τέτοιων μεθόδων και να τους προετοιμάσει για τη μελλοντική τους εργασία σε περιβάλλοντα που λειτουργούν μέσα από αυτές. Ειδικότερα ο παίκτης θα μπορεί να βιώσει το στάδιο της μάθησης, να δοκιμάσει τις γνώσεις του και να εισαχθεί σε μια προσομοίωση ενός εργασιακού περιβάλλοντος έχοντας σε όλη τη διάρκεια πλήρη έλεγχο των επιλογών του.

Ως δεύτερο στόχο η εργασία επιδιώκει να μελετήσει την αποτελεσματικότητα του παιχνιδιού όσον αφορά τη διαδικασία της μάθησης, τα οφέλη που μπορεί να υπάρχουν και το αν τέτοιου τύπου παιχνίδια μπορούν να αποτελέσουν εναλλακτικά μέσα μάθησης. Η μελέτη αυτή επιτυγχάνεται μέσα από την έρευνα που διεξήχθη πριν την έναρξη και μετά το τέλος του παιχνιδιού με στόχο να συγκριθεί η εμπειρία μάθησης και η αποτελεσματικότητα της μέσω αυτού.

## **1.3 Μεθοδολογία Προσέγγισης**

Ξεκινώντας πραγματοποιήθηκε έρευνα σχετικά με τα σοβαρά παιχνίδια (SGs) κυρίως αναφορικά με τον ορισμό τους, τα πλεονεκτήματα τους και πως αυτά μπορούν να αξιοποιηθούν στην εκπαίδευση και στη Τεχνολογία Λογισμικού. Έπειτα πραγματοποιήθηκε μελέτη των ευέλικτων μεθόδων με εστίαση στη μέθοδο Scrum για τα βασικά της στοιχεία, τη χρήση της, τη σημασία της στο πεδίο της ανάπτυξης λογισμικού και τις δυσκολίες που αντιμετωπίζονται στην προσπάθεια εκμάθησης της. Με την ολοκλήρωση των επιμέρους ερευνών ξεκίνησε η αναζήτηση για την εύρεση της κατάλληλης πλατφόρμας ανάπτυξης παιχνιδιών ή αλλιώς μηχανής παιχνιδιών (Game engine) με την οποία θα πραγματοποιούταν η δημιουργία του SG. Όπως αναφέρετε και σε παρακάτω κεφάλαιο πιο αναλυτικά οι περιορισμοί του να βρεθεί μια ανοιχτού κώδικα (Open-source) πλατφόρμα και εύκολη στη χρήση οδήγησαν στην επιλογή της πλατφόρμας Ren'py. Στη συνέχεια σε παράλληλο χρόνο πραγματοποιήθηκαν η ανάπτυξη του σεναρίου και η δημιουργία των βασικών μηχανισμών του παιχνιδιού. Μετά την ολοκλήρωση της ανάπτυξης του παιχνιδιού δημιουργήθηκαν ορισμένα ερωτηματολόγια τα οποία χρησιμοποιήθηκαν κατά την πειραματική διαδικασία. Βασικός στόχος της πειραματικής διαδικασίας ήταν η μέτρηση του κέρδους γνώσεων των παικτών σχετικά με την ευέλικτη μέθοδο Scrum. Τέλος σκοπός της εργασίας ήταν να εξαχθεί ένα συμπέρασμα αναφορικά με το αν τα σοβαρά παιχνίδια είναι επαρκή εκπαιδευτικά εργαλεία και το πώς αυτά θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν για να βελτιώσουν την εμπειρία μάθησης.

# 2

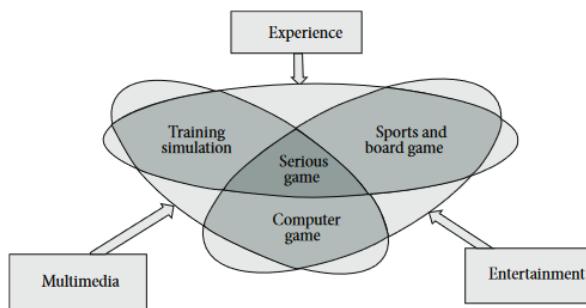
## Τα σοβαρά παιχνίδια (Serious Games)

### 2.1 Ορισμός των σοβαρών παιχνιδιών

Τα σοβαρά παιχνίδια (SGs) και η έρευνα που έγινε για αυτά αποτελούν ένα πολύ σημαντικό κομμάτι αυτής της διπλωματικής εργασίας. Κατά την εισαγωγή στον κόσμο των SGs παρατηρούνται πολλοί και διαφορετικοί ορισμοί για τέτοιου είδους παιχνίδια όπως και θεωρίες σχετικά με την κατηγορία στην οποία ανήκουν. Ο επικρατέστερος και πιο απλός ορισμός αναφέρεται στα SGs ως ψηφιακά παιχνίδια που δεν έχουν ως κύριο σκοπό την ψυχαγωγία του παίκτη [1]. Ωστόσο, ο ορισμός αυτός δε σημαίνει ότι τα SGs δεν έχουν κανένα κομμάτι ψυχαγωγίας. Αντιθέτως έχουν διαδραστικό και ψυχαγωγικό κομμάτι με αποτέλεσμα ο όρος “serious” να προέρχεται από τους στόχους του παιχνιδιού απέναντι στον παίκτη. Για παράδειγμα τέτοιοι στόχοι είναι το να προσπαθεί να διδάξει στον παίκτη μια νέα δεξιότητα ή να του δίνει τη δυνατότητα να εξασκήσει, βελτιώσει μια υπάρχουσα [2]. Συνεπώς γίνεται ορατό το γεγονός πως τα SGs είναι ψηφιακά παιχνίδια που εκμεταλλεύονται τη τεχνολογία των υπολογιστών, των γραφικών και των ήχων για να εκπαιδεύσουν τον παίκτη. Μέσα από αυτό καταλήγουν να συνδυάζουν τρεις διαφορετικές πηγές για την επίτευξη του στόχου τους οι οποίες είναι της ψυχαγωγίας, των πολυμέσων και της συνολικής εμπειρίας του παίκτη.

Επιπλέον τα SGs χρησιμοποιούνται σε διάφορους τομείς όπως είναι η εκπαίδευση, η εξάσκηση, η ευημερία, η διαφήμιση, η κουλτούρα, η διαπροσωπική επικοινωνία και η βιοϊατρική/υγεία. Η ευρεία αυτή χρήση τους αποτέλεσε αντικείμενο πολλαπλών ερευνών με στόχο να εντοπίσουν τα οφέλη και το γενικότερο αντίκτυπο που έχουν τέτοια παιχνίδια. Μέσα από αυτές τις έρευνες προέκυψαν διάφορες θεωρίες που υποστηρίζουν ότι διάφορες κατηγορίες παιχνιδιών είναι SGs, όπως είναι οι προσομοιωτές (simulators) στόχος των οποίων είναι να προσφέρουν σε απλούς παίκτες μια ρεαλιστική αναπαράσταση των συνθηκών, του περιβάλλοντος στο οποίο βρίσκονται αλλά και ένα μέσο εξάσκησης για επαγγελματίες (π.χ. Flight simulators) [3].

Ακόμα η εργασία αυτή επικεντρώνεται στη χρήση των SGs στην εκπαίδευση ως εκπαιδευτικό μέσο και πως μπορούν να αξιοποιηθούν τα οφέλη τους στο τομέα της Τεχνολογίας Λογισμικού (Software engineering).



**Εικόνα 1:** Ο ορισμός των *serious games* ως συνδυασμός των τριών πηγών ψυχαγωγίας, εμπειρίας και πολυμέσων [3].

## 2.2 Τα σοβαρά παιχνίδια στην εκπαίδευση

Στη σύγχρονη εποχή η τεχνολογία αποτελεί ένα αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας για πολλούς ανθρώπους. Ειδικότερα οι νεότεροι σε ηλικία είτε παιδιά, μαθητές είτε άτομα ηλικίας 18-30 τη χρησιμοποιούν για να επικοινωνούν μεταξύ τους, να ενημερώνονται, να ψυχαγωγούνται ακόμα και να εκπαιδεύονται. Όσον αφορά την ψυχαγωγία τα ψηφιακά παιχνίδια (videogames) αποτελούν βασικό τρόπο. Την ίδια στιγμή παρότι χρησιμοποιούν τη τεχνολογία για να εκπαιδεύονται, τη περίοδο της πανδημίας έγινε ολοφάνερο πως δεν αξιοποιείται στο έπακρο και επομένως χάνονται πολλά από τα οφέλη της. Ο συνδυασμός των δύο επιτυγχάνεται μέσα από τα SGs τα οποία είναι σχεδιασμένα με σαν συνηθισμένα ψηφιακά παιχνίδια αλλά με έμμεσο στόχο την εκπαίδευση [4]. Στα SGs οι μαθητές παρακινούνται να είναι ενεργοί όσον αφορά τη διαδικασία της μάθησης μέσω του παιχνιδιού καθώς ενισχύεται η προσοχή τους, η παρακίνηση τους με αποτέλεσμα την πιο αποτελεσματική και αποδοτική μάθηση [5]. Ωστόσο μπορεί να οδηγήσουν στην πιο φτωχή εμπειρία μάθησης [4]. Ακόμα τα SGs έχουν τη δυνατότητα να δώσουν έμφαση στην προετοιμασία των μαθητών για τη ζωή στο μέλλον, γεγονός που οφείλεται στα οφέλη της ψηφιακής μάθησης (digital-base learning) και δε μπορεί να συμβεί μέσω της πρακτικής μάθησης. Μερικά από τα οφέλη είναι τα εξής [5]:

- Νοητική, συναισθηματική και κοινωνική ανάπτυξη.
- Βελτίωση των ικανοτήτων για λήψη αποφάσεων και για λύση προβλημάτων.
- Βελτίωση συνεργασίας και ανάπτυξη θετικού ανταγωνισμού εντός του περιβάλλοντος.
- Μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση.
- Προοδευτική μάθηση μέσα από εμπειρίες.
- Μάθηση με επίκεντρο τους μαθητές.

Ακόμα τα SGs χρησιμοποιούντα περιβάλλοντα προσομοίωσης και γραφικών (π.χ. Virtual Reality environments) για να ενισχύσουν την εμπειρία του χρήστη. Επίσης στοχεύουν σε πιο χαλαρούς παίκτες μιας και είναι αρκετά οικονομικά από άποψη παραγωγής και μπορούν να «τρέχουν» σε πολλές αδύναμες πλατφόρμες. Τέλος η εκπαίδευση με τα SGs προκαλεί ανησυχίες σε πολλούς ειδικούς καθώς η οικονομική παραγωγή ενός πολύπλοκου παιχνιδιού μπορεί να οδηγήσει σε κακό προϊόν χωρίς τις σωστές επιστημονικές βάσεις και συνάμα σε ελλιπή εμπειρία και μάθηση [6].

## **2.3 Τα σοβαρά παιχνίδια στη Τεχνολογία Λογισμικού**

Η τεράστια ανάπτυξη του κλάδου της Τεχνολογίας Λογισμικού (software engineering) είναι ένα από τα αποτελέσματα της ραγδαίας ανάπτυξης της τεχνολογίας. Το γεγονός αυτό έχει οδηγήσει στην αύξηση της ζήτησης στην αγορά για μηχανικούς λογισμικού, προγραμματιστές (software developers). Όμως την ίδια στιγμή αυξάνεται ολοένα και περισσότερο ο ρυθμός με τον οποίο οι εκπαιδευόμενοι προγραμματιστές εγκαταλείπουν την εκπαίδευση τους λόγω δυσκολιών που αντιμετωπίζουν κατά τη διάρκεια της μάθησης. Επομένως δημιουργήθηκε η ανάγκη για εναλλακτικά μέσα μάθησης που θα καθιστούν τη διαδικασία πιο ευχάριστη, εύκολη για τους υποψήφιους προγραμματιστές [7]. Τα σοβαρά παιχνίδια αποτελούν ένα εξαιρετικό και πολύ σημαντικό εναλλακτικό μέσο μιας και πολλά από αυτά έχουν αναπτυχθεί εστιάζοντας στην εκμάθηση προγραμματισμού. Ωστόσο λίγα από αυτά βρίσκονται διαθέσιμα στο διαδίκτυο και ακόμα λιγότερα έχουν επαρκή επιστημονική βάση αναφορικά με τα αποτελέσματα που προσφέρουν στην εκμάθηση [8]. Επιπλέον τα SGs θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν μέσα από δύο περιπτώσεις οι οποίες είναι το παίξιμο τους ή η δημιουργία τους. Η δημιουργία νέων εκτός από την εξάσκηση του χρήστη θα μπορούσε να προσφέρει και νέα παιχνίδια που στοχεύουν σε τομείς όπως σε διαφορετικές γλώσσες προγραμματισμού, δεξιότητες αποσφαλμάτωσης και δομές δεδομένων μιας και τα περισσότερα παιχνίδια στοχεύουν κυρίως στην ανάπτυξη κώδικα [7]. Καταλήγοντας πολύ σημαντική είναι η μη περιορισμένη πρόσβαση σε τέτοια παιχνίδια καθώς μπορούν να διευκολύνουν νέους δημιουργούς ή μαθητές που αναζητούν νέα εργαλεία μάθησης και η ανάγκη για καλή αξιολόγηση των παιχνιδιών ούτως ώστε να προκύψουν δεδομένα σχετικά με την αποτελεσματικότητα και την αποδοτικότητα τους [8].



# 3

## Η ευέλικτη μέθοδος Scrum

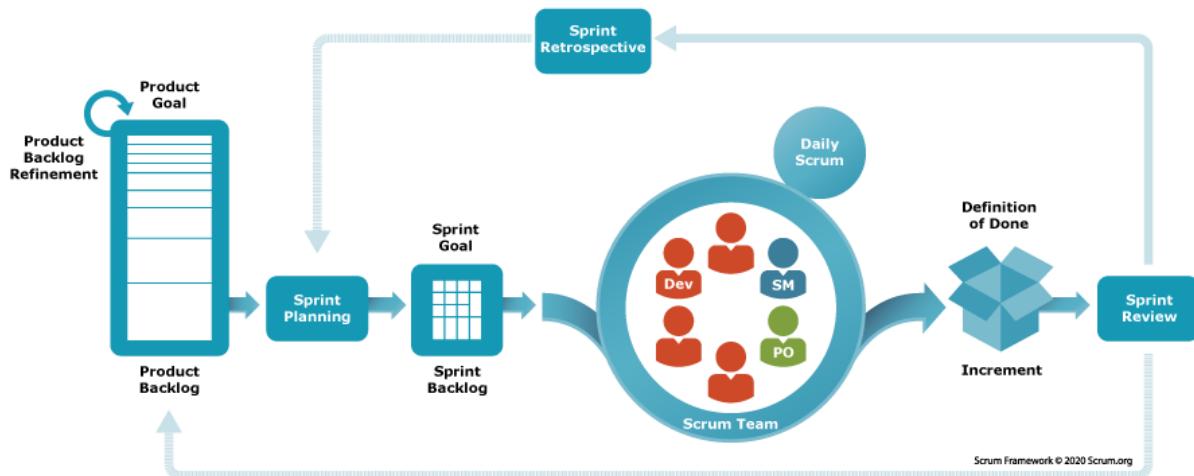
### 3.1 Περιγραφή του προβλήματος

Η ανάπτυξη λογισμικού είναι μια αρκετά περίπλοκη, χρονοβόρα διαδικασία κατά την οποία μπορεί να προκύψουν διάφορες προκλήσεις, πολλά προβλήματα που μπορούν να οδηγήσουν σε καθυστέρηση ολοκλήρωσης ή ακόμα σε ριζικές αλλαγές σχετικά με βασικά στοιχεία του λογισμικού. Στην προσπάθεια να τεθεί υπό έλεγχο αυτή η διαδικασία, να περιοριστούν τα προβλήματα που μπορεί να προκύψουν δημιουργήθηκαν μοντέλα που προσπαθούν να απλουστεύσουν τη διαδικασία αυτή με πρωταρχικό το μοντέλο καταρράκτη. Ωστόσο το κλασσικό αυτό μοντέλο παρότι χωρίζει τη διαδικασία σε μικρότερες δεν καταφέρνει να περιορίσει την απροβλεψιμότητα που υπάρχει κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης ενός λογισμικού. Το εμπόδιο αυτό καλύφθηκε με την εμφάνιση της ευέλικτης ανάπτυξης και συγκεκριμένα των ευέλικτων μεθόδων που αντιμετωπίζουν την αστάθεια που υπάρχει μέσα από ελαχιστοποίηση προγραμματισμού, εκτιμήσεων σχετικά με διάφορες εργασίες ενώ παράλληλα εγκαθιστούν συνεχή επικοινωνία και αλληλεπίδραση με τον πελάτη [9]. Ακόμα η αυξανόμενη χρήση των μεθόδων αυτών έχει οδηγήσει στην ανάγκη για επαναπροσδιορισμό της εκπαίδευσης των μελλοντικών μηχανικών. Συγκεκριμένα θα πρέπει να αποκτούν δεξιότητες για συνεργασία εντός τέτοιων περιβαλλόντων, εμπειρία χρήσης τέτοιων μεθόδων. Παρόλα αυτά εξακολουθεί να υπάρχει το πρόβλημα στο οποίο δεν υπάρχουν αρκετά μαθήματα τα οποία να εστιάζουν σε ευέλικτες μεθόδους ή ακόμα και αν υπάρχουν δεν έχουν την κατάλληλη προσοχή [10]. Επιπλέον η βασικότερη μέθοδος που θα έπρεπε να διδάσκεται είναι η Scrum η οποία καταλαμβάνει (σε συνδυασμό με τις παραλλαγές της) παραπάνω από το 50% των ευέλικτων μεθόδων κυρίως λόγω της μεγάλης αποδοχής της και του υψηλού επιπέδου διάχυσης [9].

### 3.2 Τα βασικά στοιχεία της Scrum

Ξεκινώντας η Scrum βασίζεται στη λογική του SDLC (Software development life cycle) ή αλλιώς κύκλου ζωής της ανάπτυξης λογισμικού κατά τον οποίο η ανάπτυξη χωρίζεται σε ορισμένα στάδια και πολλές φορές σε μεγάλες ομάδες το κάθε στάδιο αναλαμβάνεται από διαφορετική υποομάδα [11]. Η Scrum αυτό το υλοποίει μέσα από τα λεγόμενα Sprints τα οποία έχουν συνήθως

διάρκεια 4 εβδομάδων, είναι επαναληπτικά και στο τέλος του καθενός παραδίδεται στον πελάτη μια νέα εκδοχή του λογισμικού. Στην αρχή κάθε Sprint χρησιμοποιείται το product backlog (Λίστα εν αναμονή προϊόντος) το οποίο είναι μια λίστα που περιέχει όλα τα επιμέρους κομμάτια που πρέπει να υλοποιηθούν ταξινομημένα βάσει της σημαντικότητας τους μέσω του οποίου επιλέγεται από κάθε ομάδα τι θα υλοποιηθεί και με ποιον τρόπο. Έπειτα κατά τη διάρκεια του Sprint γίνονται καθημερινές συναντήσεις παρόντος όλων των μελών κάθε ομάδας στις οποίες ο καθένας ενημερώνει για την πρόοδο του, τυχόν προβλήματα που αντιμετωπίζει ή επίλυσε, για την εργασία που θα εκπονήσει στη διάρκεια της ημέρας και ενημερώνεται αντίστοιχα με τον ίδιο τρόπο από τους υπολοίπους [9]. Ακόμα εντός της Scrum υπάρχουν ορισμένοι ρόλοι με βασικότερο όλων του πελάτη ή αλλιώς Product Owner (Ιδιοκτήτης προϊόντος) ο οποίος ελέγχει τις προδιαγραφές του και θέτει τις απαιτήσεις του συστήματος μέσα από τις οποίες προκύπτει το product backlog. Δεύτερος πιο σημαντικός ρόλος είναι αυτός του Scrum Master ο οποίος είναι υπεύθυνος για τον ορισμό της διαδικασίας, την οργάνωση των καθημερινών συναντήσεων, φροντίζει την ομαλή υλοποίηση, επικοινωνία και λειτουργία της ομάδας όσον αφορά τη χρήση της Scrum και βεβαιώνεται ότι ακολουθείται πλήρως η διαδικασία χωρίς προβλήματα. Τέλος υπάρχουν οι Developers (Προγραμματιστές) οι οποίοι αποτελούν την ομάδα ή στελεχώνουν τις υποομάδες και είναι υπεύθυνοι για την εκπόνηση των εργασιών [11]. Παρακάτω φαίνεται μια εικόνα η οποία περιγράφει τη Scrum απευθείας από το site scrum.org:



*Εικόνα 2: Απεικόνιση της μεθόδου από το site της Scrum<sup>1</sup>*

Η Scrum αντιμετωπίζει την ανάπτυξη λογισμικού ως ένα ελεγχόμενο μαύρο κουτί δημιουργώντας μια διαδικασία ευέλικτη και ικανή να ανταποκριθεί σε όλα τα αρχικά ζητήματα που τέθηκαν αλλά και σε όσα προκύψουν μελλοντικά. Αποτελεί μια σαφέστατη αναβάθμιση σε σχέση με την επαναληπτική και αυξητική προσέγγιση της παραγωγής λογισμικού που επέφεραν τα μοντέλα καταρράκτη και σπειροειδούς (Spiral) ανάπτυξης. Εξάλλου η διαφορά της με αυτά τα μοντέλα είναι πως η εμπειρική Scrum θεωρεί πως οι φάσεις ανάλυσης, σχεδιασμού, ανάπτυξης που βρίσκονται εντός κάθε Sprint είναι απρόβλεπτες και επομένως εισάγει έναν μηχανισμό ελέγχου για να αντιμετωπίσει τους κινδύνους που δημιουργούνται έχοντας ως αποτέλεσμα μια μέθοδο ευέλικτη,

<sup>1</sup> <https://www.scrum.org/learning-series/what-is-scrum>

αξιόπιστη και δυνατή να ανταποκριθεί σε κάθε δυσκολία [12]. Πιο αναλυτικά μερικά από τα πλεονεκτήματα τα οποία επιφέρει η μέθοδος αυτή είναι:

- Ποιοτικός έλεγχος – Λαμβάνει χώρα στο τέλος κάθε Sprint.
- Ποιότητα εργασίας – Συμβαδίζει με το έργο εντός του Sprint.
- Έλεγχος του ρίσκο σε όλη τη διάρκεια.
- Η υλοποίηση μετά από κάθε Sprint έχει εμφανείς διαφορές.
- Αν υπάρξουν αλλαγές στις απαιτήσεις ή στο περιβάλλον ενσωματώνονται με το τέλος του Sprint.
- Ο πελάτης δίνει ενεργά τη γνώμη του, την ανάδραση του στο τέλος κάθε Sprint.
- Η ανάπτυξη παρακολουθείται σε όλη τη διάρκεια.
- Υποστηρίζει ζωντανού χρόνου εφαρμογές που υποστηρίζονται μέσω Sprint με αναβαθμίσεις ή με την απαραίτητη συντήρηση.

Παράλληλα τα παραπάνω πλεονεκτήματα οδηγούν στα συμπεράσματα πως η αναγνωρίζει τους κινδύνους πιο νωρίς, οι αλλαγές, το feedback είναι εμφανείς μετά από το πέρας κάθε Sprint και αυξάνεται η ταχύτητα υλοποίησης σε πραγματικό χρόνο [11].

### **3.3 Η εκπαίδευση της Scrum**

Η διαρκώς αυξανόμενη χρήση της ίδιας της Scrum ή ακόμα μεθόδων που προκύπτουν μέσα από παραλλαγές, συνδυασμούς της έχουν τις ομάδες ανάπτυξης λογισμικού να αναζητούν εργαζόμενους που γνωρίζουν τις μεθόδους αυτές, να κατέχουν τις απαραίτητες δεξιότητες συνεργασίας και να μπορούν να λειτουργήσουν αποδοτικά με την είσοδο στην ομάδα. Επομένως είναι καίριας σημασίας οι μαθητευόμενοι μηχανικοί, προγραμματιστές να εκπαιδεύονται στη χρήση τους, κάτι το οποίο είναι αρκετά δύσκολο καθώς τη στιγμή αυτή δεν υπάρχει η απαραίτητη ύλη που να εστιάζει σε ευέλικτες μεθόδους ή αν υπάρχει δε δίνεται ιδιαίτερη προσοχή από τα προγράμματα εκπαίδευσης [10]. Την ίδια στιγμή πολλοί μαθητές προτιμούν να διδάσκονται μέσα από εμπειρίες, πράξεις και όχι μέσα από διαλέξεις ειδικά για θέματα όπως η Scrum και οι υπόλοιπες ευέλικτες μέθοδοι [13]. Ο συνδυασμός των δύο αυτών προβλημάτων μας οδηγεί στην αναζήτηση για εναλλακτικούς τρόπους μάθησης. Ένας τέτοιος τρόπος είναι η δημιουργία περιβαλλόντων στα οποία μπορούν οι μαθητές να διδαχτούν μέσα από πράξεις, τα οποία προσομοιώνουν τα πραγματικά δεδομένα, ωστόσο είναι μια πολύ δύσκολη διαδικασία για να επιτευχθεί και ακόμα πιο δύσκολη για να λειτουργήσει σωστά πετυχαίνοντας τα επιθυμητά αποτελέσματα [10]. Παρόλα αυτά ένας τρόπος που είναι πιο εύκολα υλοποιήσιμος, μπορεί να έχει θετικά αποτελέσματα, πολλά ακόμα πλεονεκτήματα είναι η αξιοποίηση της τεχνολογίας ως ένα μέσο μάθησης ειδικά με τη δημιουργία παιχνιδιών τα οποία εκπαιδεύουν τους μαθητές μέσα από έναν συνδυασμό εμπειρίας, πράξης και διασκέδασης [14].

# 4

## Σχεδίαση παιχνιδιού

### 4.1 Εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν

Ξεκινώντας τη σχεδίαση ενός παιχνιδιού το πρώτο απαραίτητο εργαλείο είναι μια μηχανή ανάπτυξης παιχνιδιών (Game engine) που ουσιαστικά πρόκειται για συστήματα λογισμικού σχεδιασμένα για ανάπτυξη παιχνιδιών. Γενικά υπάρχουν διάφορες τέτοιες μηχανές είτε είναι ειδικά σχεδιασμένες για συγκεκριμένες πλατφόρμες (όπως μόνο για παιχνίδια σε υπολογιστή ή μόνο για παιχνίδια σε κινητές συσκευές), είτε για συγκεκριμένες κατηγορίες παιχνιδιών (όπως αποκλειστικά για storytelling παιχνίδια). Μια τέτοια μηχανή είναι και η Ren'py που χρησιμοποιείται σε αυτή τη διπλωματική καθώς είναι σχεδιασμένη ειδικά για storytelling παιχνίδια. Βασικό κριτήριο για την επιλογή των παραπάνω εργαλείων αποτέλεσε το γεγονός ότι όλα είναι εργαλεία ανοιχτού κώδικα (Open-source).

#### 4.1.1 Μηχανή ανάπτυξης Ren'Py

Η Ren'Py δημιουργήθηκε το 2004 από το Tom Rothamel και αποτελεί μια από τις πιο διαδεδομένες μηχανές ανάπτυξης για αφηγηματικά (Storytelling) παιχνίδια. Είναι μια δωρεάν, ανοιχτού κώδικα μηχανή που υποστηρίζει τη δημιουργία παιχνιδιών για όλα σχεδόν τα είδη υπολογιστών και κινητών συσκευών μέσω μιας γλώσσας σεναρίου (Scripting). Σχεδιάστηκε σε Python μέσω της βιβλιοθήκης PyGame από το οποίο προέρχεται το Py στο όνομα της και επομένως δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη, προγραμματιστή να δημιουργήσει ένα παιχνίδι χρησιμοποιώντας τη scripting γλώσσα σε συνδυασμό με την ίδια τη Python. Γενικότερα διευκολύνει το χρήστη στο να συνδυάσει λέξεις, εικόνες και ήχους για να δημιουργήσει είτε ένα ψηφιακό μυθιστόρημα (Visual Novel) είτε ένα παιχνίδι προσομοίωσης ζωής (Life simulation game). Ειδικότερα τα visual novels είναι παιχνίδια τα οποία εξιστορούν μια ιστορία και κυρίως προσδίδουν στον παίκτη επιλογές για να προχωρήσει η ιστορία με διαφορετικούς τρόπους, ενώ τα life simulation games είναι πολύ πιο διαδραστικά παιχνίδια τα οποία συνδυάζουν ιστορίες με παιχνίδι. Για τα visual novels μπορεί να χρησιμοποιηθεί σχεδόν αποκλειστικά η screen language της Ren'Py, ωστόσο για τα life simulation games είναι απαραίτητη η χρήση της Python για να προσφέρει στο παιχνίδι την πολύπλοκη λογική παιχνιδιών. Παρακάτω φαίνεται ένα παράδειγμα από τη μορφή της scripting γλώσσας:

```
label family:  
    scene bg beach2  
    with dissolve  
  
    "It wasn't long before Mary broke the silence, by asking me a question."  
  
    show mary dark smiling  
    with dissolve  
  
    m "I told you a little about my family... but I haven't asked you about yours yet. What's your family like?"  
  
    p "When I'm on the island here, I live with my aunt and uncle, but back home, I live with my mother, father, and sister."  
  
    m "A sister? Is she older or younger?"
```

Εικόνα 3: Παράδειγμα της scripting γλώσσας από το site της Ren'Py<sup>2</sup>

Επιπλέον λόγω της μακροχρόνιας ύπαρξης της η μηχανή παρουσιάζει ελάχιστα bugs, σφάλματα μιας και τα περισσότερα έχουν λυθεί μέσα από τη διαρκή υποστήριξη που λαμβάνει μέσα από συνεχείς αναβαθμίσεις. Ακόμα πολύ σημαντικό αποτέλεσμα της διάδοσης της είναι η υποστήριξη που υπάρχει από την κοινότητα όπου μέσα από τα πολλαπλά παιχνίδια που έχουν δημιουργηθεί υπάρχει πλέον μεγάλη μερίδα προγραμματιστών με εμπειρία χρήσης της οι οποίοι παραμένουν ενεργοί μέσω του Forum της Ren'Py στα Lemma Soft Forums<sup>3</sup>. Απόρροια της μεγάλης αυτής υποστήριξης είναι το γεγονός πως ο κάθε δημιουργός μπορεί να αναζητήσει βοήθεια σχεδόν για κάθε ζήτημα που θα αντιμετωπίσει αλλά και το γεγονός πως υπάρχει μια μεγάλη βιβλιοθήκη από γραφικά, ήχους και ακόμα περισσότερα γραφιστικά στοιχεία που οι δημιουργοί διαθέτουν δωρεάν προς χρήση. Επίσης πολύ χρήσιμη για τους δημιουργούς είναι η υποστήριξη εργαλείων από τρίτους όπως επεξεργαστές κειμένου για ορθογραφικό έλεγχο ή εργαλεία που εμφανίζουν τις διαφορές μεταξύ διαφορετικών εκδόσεων του παιχνιδιού.

#### 4.1.2 Λογισμικό επεξεργασίας εικόνων GIMP

Το GIMP (GNU Image Manipulation Program) ξεκίνησε να αναπτύσσετε το 1995 από τους Peter Mattis και Spencer Kimball και πλέον αποτελεί ένα από τα πιο δημοφιλή λογισμικά επεξεργασίας εικόνων. Είναι ένα δωρεάν, ανοιχτού κώδικα λογισμικό το οποίο σήμερα αναπτύσσετε κυρίως από εθελοντές μέσω μιας δημόσιας git βιβλιοθήκης (Public git repository). Στην αρχή βασικός στόχος του ήταν να διαθέσει στους χρήστες ένα περιβάλλον επεξεργασίας εικόνων στο οποίο θα μπορούσε ο καθένας να έχει πρόσβαση. Ωστόσο με την πάροδο του χρόνου εξελίχθηκε σε ένα πανίσχυρο εργαλείο που δε χρησιμοποιείται μόνο για απλή επεξεργασία εικόνων αλλά μπορεί να δημιουργήσει, επεξεργαστεί πολύπλοκες εικόνες και γραφικά. Επίσης βασικό στοιχείο του GIMP αποτελεί η δυνατότητα χρήσης διάφορων πρόσθετων (Plug-ins) τα οποία δίνουν στο χρήστη περισσότερα εργαλεία ή βελτιώνουν τα ήδη υπάρχοντα. Επομένως ο συνδυασμός της προσιτότητας του και των δυνατοτήτων του είχε ως αποτέλεσμα το GIMP να χρησιμοποιείται από πολλούς γραφίστες, φωτογράφους και σε πολλά μεγάλα έργα ως το βασικό μέσο επεξεργασίας εικόνων, γραφικών. Όσον αφορά το παιχνίδι που δημιουργήθηκε στο πλαίσιο της εργασίας το GIMP χρησιμοποιήθηκε για να δημιουργήσει ή να επεξεργαστεί τα παρακάτω:

<sup>2</sup> <https://www.renpy.org/why.html>

<sup>3</sup> <https://lemmasoft.renai.us/forums/>

- Επεξεργασία όλων των εικόνων που χρησιμοποιούνται ως φόντοι στο παιχνίδι.
- Δημιουργία και επεξεργασία όλων των γραφικών στοιχείων (Graphical Assets) που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία του χαρακτήρα του παίκτη.
- Δημιουργία του χώρου δημιουργίας χαρακτήρα.
- Δημιουργία της εικόνας του βασικού μενού του παιχνιδιού.
- Δημιουργία εικόνων με τις οποίες αλληλοεπιδρά ο παίκτης κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού.
- Δημιουργία προτύπων για τη διεπαφή χρήστη (User Interface) εντός του παιχνιδιού.
- Δημιουργία των εικόνων που χρησιμοποιούνται για τη διάλεξη εντός του παιχνιδιού.
- Δημιουργία της οθόνης του υπολογιστή που βρίσκεται εντός παιχνιδιού.
- Δημιουργία του Kanban πίνακα που υπάρχει εντός του παιχνιδιού.
- Δημιουργία του πίνακα που χρησιμοποιείται ως φόντος στο Sprint Retrospective.

#### **4.1.3 Εργαλείο σχεδίασης διεπαφών Figma**

Το FIGMA ξεκίνησε να δημιουργείται το 2012 και κυκλοφόρησε το 2016 από τους Dylan Field και Evan Wallace με στόχο τη δημιουργία μιας πλατφόρμας για τη διευκόλυνση της σχεδίασης γραφικών για διεπαφές χρηστών. Αρχικά ξεκίνησε ως μια διαδικτυακή εφαρμογή αλλά πλέον διατίθεται και ως εφαρμογή για κινητά και υπολογιστές. Πέρα από το βασικό στόχο του δίνει έμφαση και στην πραγματικού χρόνου συνεργασία μεταξύ διάφορων ατόμων στο ίδιο έργο χρησιμοποιώντας το υπολογιστικό νέφος (Cloud). Στο παιχνίδι που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο αυτής της εργασίας χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία διάφορων στοιχείων όπως:

- Δημιουργία του λογότυπου του παιχνιδιού.
- Δημιουργία των στοιχείων που αποτελούν μέρος της διεπαφής χρήστη όπως διάφορων κουμπιών.
- Δημιουργία των στοιχείων που χρησιμοποιούνται στα σημεία με μεταφορά και απόθεση (Drag and drop) του παιχνιδιού.
- Δημιουργία των στοιχείων τα οποία συντελούν την εικόνα για το πρώτο κομμάτι του παιχνιδιού ερωτήσεων που βρίσκεται εντός του παιχνιδιού.
- Δημιουργία των στοιχείων της οθόνης του υπολογιστή που βρίσκεται εντός του παιχνιδιού.

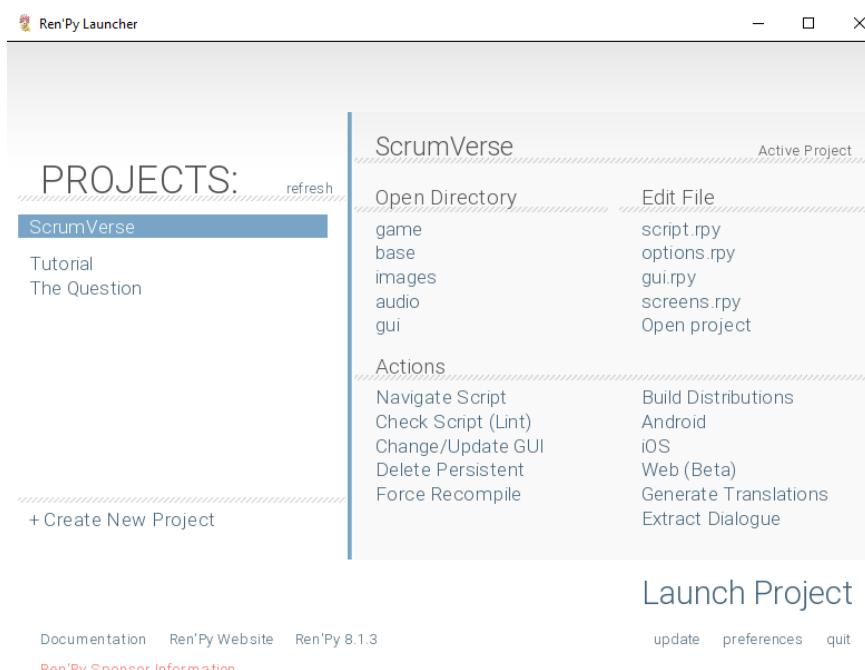
#### **4.1.4 Λογισμικό σχεδίασης γραφικών Canva**

Το Canva δημιουργήθηκε το 2013 από τους Cliff Obrecht, Cameron Adams και τη Melanie Perkins ως ένα λογισμικό σχεδίασης γραφικών που προσφέρει εργαλεία για τη δημιουργία γραφικών για τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, παρουσιάσεων, ιστοσελίδων και πρωθητικών εμπορευμάτων. Είναι ένα αποκλειστικά διαδικτυακό λογισμικό το οποίο χρησιμοποίει διάφορα πρότυπα και ένα σύστημα μεταφοράς και απόθεσης (Drag and drop) για τη δημιουργία γραφικών. Όσον αφορά το παιχνίδι που αναπτύχθηκε στη διάρκεια αυτής της εργασίας το Canva χρησιμοποιήθηκε για την εφαρμογή φίλτρων στις εικόνες που χρησιμοποιούνται ως φόντοι κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού με σκοπό την αλλαγή του εικαστικού τους από ρεαλιστικές σε ένα εικαστικό που πλησιάζει περισσότερο εκείνο των κινουμένων σχεδίων.

## 4.2 Ανάπτυξη παιχνιδιού

Παρακάτω αναλύεται η διαδικασία ανάπτυξης του παιχνιδιού μέσω της μηχανής ανάπτυξης Ren'Py. Ωστόσο δε θα αναλυθεί ολόκληρος ο κώδικας παρά μόνο μερικά κομμάτια του διότι ο όγκος του είναι υπερβολικά μεγάλος για πλήρη ανάλυση.

Αρχικά για να ξεκινήσει η ανάπτυξη του παιχνιδιού χρειάζεται να γίνει εγκατάσταση της μηχανής ανάπτυξης την οποία ο καθένας μπορεί να κατεβάσει από την ιστοσελίδα της Ren'Py. Αφότου ολοκληρωθεί η εγκατάσταση εμφανίζεται στο χρήστη η αρχική οθόνη της Ren'Py από την οποία μπορεί να ξεκινήσει την ανάπτυξη ενός νέου παιχνιδιού και να πάιξει το προ εγκατεστημένο παιχνίδι Tutorial το οποίο εισάγει το χρήστη στα βασικά που χρειάζεται να γνωρίζει για να μπορέσει να δημιουργήσει το δικό του παιχνίδι.



**Εικόνα 4:** Η αρχική οθόνη της Ren'Py

Στη συνέχεια για να ξεκινήσει η ανάπτυξη ενός νέου παιχνιδιού πρέπει να πατηθεί το κουμπί «+ Create New Project» μέσω του οποίου ο χρήστης καλείται να ορίσει τις βασικές ρυθμίσεις του νέου του παιχνιδιού όπως γλώσσα, ανάλυση παιχνιδιού, κατάλογος αποθήκευσης αρχείων, όνομα παιχνιδιού και τα βασικά χρώματα τα οποία βρίσκονται εντός του παιχνιδιού. Έπειτα μόλις η Ren'Py ολοκληρώσει τη δημιουργία των βασικών αρχείων του νέου παιχνιδιού ο χρήστης μπορεί να τα επεξεργαστεί με σκοπό να ξεκινήσει να δημιουργεί το παιχνίδι του. Τα βασικά αυτά αρχεία βρίσκονται εντός του καταλόγου «game», έχουν κατάληξη .rpy και είναι τα «script.rpy», «options.rpy», «gui.rpy», «screens.rpy». Τα τέσσερα αυτά αρχεία είναι τα απαραίτητα για να μπορέσει να λειτουργήσει ένα παιχνίδι της Ren'Py. Πιο αναλυτικά το «script.rpy» ορίζει το σενάριο του παιχνιδιού, όλες τις ενέργειες που μπορεί να κάνει ο παίκτης και όσα θα δει. Το «options.rpy» περιέχει όλες τις βασικές πληροφορίες του παιχνιδιού όπως τίτλος, έκδοση, αν έχει μουσική, ηχητικά εφέ κ.α. Το «gui.rpy» ορίζει όλες τις ρυθμίσεις της διεπαφής χρήστη όπως μέγεθος, χρώμα, γραμματοσειρά διαλόγων, χρώμα, μέγεθος κουμπιών κ.α. Το «screens.rpy» περιέχει όλες τις βασικές οθόνες όπως

βασικό μενού, οθόνη αποθήκευσης, οθόνη επιλογής προτιμήσεων και το τι αυτές περιέχουν εντός (Για παράδειγμα στο βασικό μενού περιέχει όλα τα κουμπιά όπως Start, Load, Preferences, τις θέσεις τους, το στυλ τους). Επομένως ο χρήστης μπορεί να επεξεργαστεί τα παραπάνω αρχεία μέσω του σημειωματάριου ή μέσω ενός ενσωματωμένου περιβάλλοντος ανάπτυξης (IDE) όπως το «Microsoft Visual Code» για να αλλάξει το παιχνίδι. Ακόμα μπορεί να δημιουργήσει καινούργια αρχεία με κατάληξη .rpy για να προσθέσει νέες λειτουργίες ή για να ορίσει μεταβλητές, οθόνες χωρίς να χρησιμοποιεί για τα πάντα τα τέσσερα βασικά. Επίσης πολύ σημαντικό να γνωρίζει κάποιος είναι πως τα αρχεία .rpy μεταγλωτίζονται όλα μαζί από τη Ren'Py ωστόσο διατηρείται σειρά μεταγλώτισης με σκοπό αρχεία που είναι πιο σημαντικά να έχουν προτεραιότητα όπως το «gui.rpy» το οποίο ορίζει τη διεπαφή χρήστη και πρέπει να μεταγλωτιστεί πρώτο για να λειτουργήσει σωστά το παιχνίδι.

Συνεχίζοντας η ανάπτυξη ξεκινάει από το αρχείο «script.rpy» το οποίο περιέχει το σενάριο και τις οθόνες που λαμβάνουν μέρος στην ιστορία. Γενικότερα το σενάριο δημιουργείται μέσω της Scripting γλώσσας με την οποία λειτουργεί η Ren'Py. Τα δύο βασικότερα στοιχεία της γλώσσας που χρησιμοποιούνται για τη σύνταξη του σεναρίου και της ιστορίας είναι τα «label statements» και τα «say statements». Πιο συγκεκριμένα τα «label statements» δηλώνουν μέσω ετικέτας ένα συγκεκριμένο κομμάτι εντός του παιχνιδιού το οποίο μπορεί να είναι ένα επεισόδιο, επίπεδο ή όποια άλλη διάσπαση επιθυμεί ο χρήστης, ωστόσο πρέπει σε κάθε παιχνίδι να υπάρχει ένα «label start» το οποίο δηλώνει την αρχή του παιχνιδιού και εκτελείται μέσω του κουμπιού «Start» στο βασικό μενού. Όσον αφορά τα «say statements» είναι τα κομμάτια διαλόγου τα οποία εμφανίζονται κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού και συναντιούνται σε δύο μορφές. Η πρώτη μορφή περιέχει μια μόνο σειρά αλφαριθμητικών (Strings) η οποία περιέχεται εντός δύο εισαγωγικών «“ ”» και δηλώνει το διάλογο του αφηγητή ή την παράθεση σκέψεων του βασικού χαρακτήρα. Η δεύτερη μορφή περιέχει επιπλέον ένα αλφαριθμητικό πριν από το διάλογο που ακολουθεί και λειτουργεί ως το όνομα του χαρακτήρα ενώ το υπόλοιπο λειτουργεί ως τα λόγια του χαρακτήρα. Παρακάτω φαίνεται ένα παράδειγμα το «start label» και τις δύο μορφές των «say statements»:

*label start:*

*“This is a part of dialogue from the narrator”*

*“Giannis” “Hi my name is Giannis”*

Με αυτό το τρόπο η Ren'Py καθιστά πολύ εύκολη τη συγγραφή διαλόγων και τον ορισμό διάφορων χαρακτήρων, ωστόσο σε παιχνίδια με πολύ μεγάλη έκταση διαλόγων η δεύτερη μορφή των «say statements» μπορεί να οδηγήσει στο εξής πρόβλημα: πρέπει να γράφουμε σε κάθε γραμμή διαλόγου ολόκληρο το όνομα του χαρακτήρα και εντός παιχνιδιού τα ονόματα χαρακτήρων εμφανίζονται με το ίδιο χρώμα. Επομένως για να λυθεί το παραπάνω πρόβλημα η Ren'Py επιτρέπει τον ορισμό μεταβλητών χαρακτήρων όπου ορίζεται ένα συγκεκριμένο όνομα, χρώμα ονόματος για κάθε χαρακτήρα και δίνει τη δυνατότητα να αντικατασταθεί το πρώτο αλφαριθμητικό στα «say statements» με τη μεταβλητή αυτή. Παράδειγμα μιας μεταβλητής χαρακτήρων και πως αλλάζει το παραπάνω «say statement»:

```
define g = Character("Giannis", color = "#000000")
```

```
g "Hi my name is Giannis"
```

Παρόλα αυτά ένα ψηφιακό μυθιστόρημα δε μπορεί να περιέχει μόνο διαλόγους πάνω από κενές εικόνες. Η Ren'Py για αυτό το λόγο προσφέρει δύο δηλώσεις (Statements) για την εμφάνιση εικόνων. Αναλυτικότερα οι εικόνες στη Ren'Py μπορούν να είναι είτε εικόνες που λειτουργούν ως φόντοι και ορίζουν μια σκηνή μέσω από ένα «*scene statement*» είτε εικόνες που εμφανίζονται πάνω από άλλες και συνήθως είναι εικόνες χαρακτήρων μέσω του «*show statement*». Επιπρόσθετα πρέπει κάθε εικόνα που χρησιμοποιείται εντός του παιχνιδιού να βρίσκεται εντός του φακέλου *images* στον κατάλογο game. Παρακάτω φαίνεται ένα παράδειγμα διαλόγου που χρησιμοποιεί εικόνες:

```
define g = Character("Giannis", color = "#000000")
```

```
label start:
```

```
    scene bg room
```

```
        "This is your room"
```

```
    show giannis smiling
```

```
    g "Good morning"
```

Επιπλέον είναι σημαντικό να τονίσουμε πως κάθε φόντος πρέπει να ορίζεται με το «*bg*» πριν το όνομα της εικόνας ενώ κάθε εικόνα μπορεί να παίρνει διάφορα χαρακτηριστικά όπως το «*smiling*» εφόσον είναι διαθέσιμη η αντίστοιχη εικόνα. Ακόμα η Ren'Py υποστηρίζει ως μορφές εικόνων τις JPG, PNG, JPEG, WEBP και AVIF ενώ προτείνει πώς να αποφεύγεται η χρήση των μορφών JPG, JPEG για εικόνες χαρακτήρων. Επίσης υπάρχουν δύο ακόμα δηλώσεις που αφορούν εικόνες, το «*hide statement*» που χρησιμοποιείται για να απομακρύνει από την οθόνη μια εικόνα και το «*image statement*» που είναι μεταβλητές εικόνων και χρησιμοποιούνται όπως οι μεταβλητές χαρακτήρων. Παράδειγμα όσον αναφέρθηκαν στην παραπάνω παράγραφο:

```
"bg room.jpg" -> bg room
```

```
"Giannis smiling.png" -> giannis smiling
```

```
image giannis = "giannis_smiling.png"
```

```
label start:
```

```
    scene bg room
```

```
        "This is your room"
```

```
    show giannis
```

```
    g "Good morning"
```

```
    g "I am leaving now"
```

```
    hide giannis
```

Στο παραπάνω παράδειγμα οι εικόνες εμφανίζονται, φεύγουν αυτόματα. Όμως επειδή σε ένα ψηφιακό μυθιστόρημα οι αλλαγές στη σκηνή ή οι είσοδος/έξοδος ενός χαρακτήρα μπορούν να είναι πολύ σημαντικές η Ren’Py υποστηρίζει ορισμένα εφέ μετάβασης για να δώσει έμφαση σε αυτές τις αλλαγές με τα πιο σημαντικά να είναι το διάσπασης (Dissolve) και το σβήσιμο (Fade). Για να δηλώσουμε τη χρήση ενός τέτοιου εφέ πρέπει να χρησιμοποιήσουμε το «with statement». Παρόμοια με τις μεταβάσεις πολύ σημαντική είναι και η θέση των χαρακτήρων στην οθόνη είτε για να φαίνεται κάτι στο φόντο είτε γιατί υπάρχουν πολλαπλοί χαρακτήρες που εμφανίζονται ταυτόχρονα. Επειδή με το «show statement» κάθε εικόνα χαρακτήρα εμφανίζεται στο κέντρο υπάρχει το «at statement» το οποίο παίρνει προκαθορισμένες τιμές right, left, center και truecenter ή τιμές που ορίζει ο χρήστης μέσα από δικές του δηλώσεις. Παρακάτω φαίνεται ένα παράδειγμα που κάνει χρήση μεταβάσεων και θέσεων:

```
define g = Character("Giannis", color = "#000000")
```

```
define a = Character("Andrew", color = "#0000ff")
```

```
label start:
```

```
    scene bg class with fade
```

```
        show giannis at left
```

```
        show andrew at right
```

```
        g "I really need to get going in order to reach next class in time"
```

```
        hide giannis with dissolve
```

Ακόμα πολύ σημαντικό στοιχείο των ψηφιακών μυθιστορημάτων είναι τα ηχητικά εφέ και η μουσική. Ο διαχωρισμός των δύο στη Ren’Py γίνεται με τη χρήση δύο ξεχωριστών καναλιών, ένα για τη μουσική το οποίο ονομάζεται music και ένα για τα εφέ το οποίο ονομάζεται sound. Όπως και με τις εικόνες κάθε αρχείο μουσικής ή ηχητικού εφέ πρέπει να βρίσκεται στο φάκελο audio εντός του καταλόγου game και υποστηρίζονται τα αρχεία τύπου OPUS, OGG, WAV και MP3. Επιπλέον η χρήση των καναλιών γίνεται μέσα από τα «play statements» ενώ ο ήχος σταματάει μέσα από «stop statements». Επίσης υπάρχει δυνατότητα για δημιουργία σειράς μέσω του «queue statement». Την ίδια στιγμή υπάρχουν διάφορα χαρακτηριστικά που προστίθενται στα «play statements» όπως το loop για να επαναλαμβάνεται ο ήχος του καναλιού ή το fadeout, fadein για να υπάρχει σαν εφέ στο τέλος ή στην αρχή των ήχων. Παρακάτω φαίνεται ένα παράδειγμα χρήσης μουσικής και ηχητικών εφέ:

```
label start:
```

```
    scene bg class with fade
```

```
        play music "audio/Elle.wav"
```

```
        show giannis at left
```

```
        show andrew at right
```

*g “I really need to get going in order to reach next class in time”*

*play sound “audio/door\_close.wav”*

*hide giannis with dissolve*

Επίσης πολύ σημαντικό κομμάτι των ψηφιακών μυθιστορημάτων είναι οι επιλογές του χρήστη, το πώς αυτές επηρεάζουν την ιστορία και το αποτέλεσμα του παιχνιδιού. Η Ren’Py προσφέρει για τις επιλογές αυτές τη δομή των «menu statements» τα οποία δηλώνουν μπλοκ κώδικα που περιέχει τις διαθέσιμες επιλογές που δίνονται στον παίκτη και το αποτέλεσμα τους. Ένα πολύ χρήσιμο χαρακτηριστικό της Ren’Py που χρησιμοποιείται συνήθως μέσω των επιλογών είναι το «jump statement» το οποίο επιτρέπει τη συνέχιση της ιστορίας από μια διαφορετική ετικέτα. Με αυτό το τρόπο το παιχνίδι μπορεί να προσομοιώσει τη διαφορετική εξέλιξη της ιστορίας βάσει των επιλογών του παίκτη. Ωστόσο τα «jump statement» δεν είναι απαραίτητα σε κάθε επιλογή και μπορεί το αποτέλεσμα αυτής να είναι απλά η αλλαγή της τιμής μια μεταβλητής. Ένα παράδειγμα τέτοιων επιλογών φαίνεται παρακάτω:

*label start:*

*scene bg class with fade*

*g “Are you ready to leave?”*

*menu:*

*“Yes I am.”:*

*a “Yes let’s go home”  
jump home*

*“Not yet.”:*

*a “No I am not ready yet.”*

*“After 30 minutes”*

*a “I am now ready to leave.”*

*jump home*

*label home:*

*“You arrived home”*

Παρότι όλα τα παραπάνω είναι βασικά στοιχεία της Ren’Py τα παιχνίδια που χρησιμοποιούν μόνο αυτά είναι σχετικά απλά. Αυτό οφείλεται κυρίως στο γεγονός πως μέσω αυτών δημιουργείται απλά μια ψηφιακή ιστορία στην οποία ο παίκτης δε λαμβάνει ενεργό ρόλο παρά μόνο για να προχωρήσει την ιστορία και σε όσα σημεία καλείται να κάνει μια επιλογή. Επομένως χρησιμοποιείται η σύνδεση της Ren’Py με τη Python για να δημιουργηθούν σημεία εντός του παιχνιδιού στα οποία ο παίκτης έχει ενεργό ρόλο. Παράλληλα μέσω της Python δίνεται η δυνατότητα για αποθήκευση και ανάκληση δεδομένων τα οποία μπορεί να έχουν σχέση με επιλογές του παίκτη, χαρακτηριστικά του

παίκτη όπως το όνομα του κ.α. Η σύνδεση αυτή με τη Python πραγματοποιείται εντός της Ren'Py μέσω μερικών δηλώσεων όπως το «default statement» το οποίο δηλώνει μεταβλητές, το «python statement» το οποίο εντός μιας ετικέτας με τη χρήση του «\$» μπορεί να εκτελέσει κώδικα Python, το «if statement» το οποίο λειτουργεί όπως ο κλασσικό «if then else» της Python και με ολόκληρα μπλοκ για Python κώδικα τα οποία δηλώνεται με την ετικέτα «init python:». Ακόμα στη διάρκεια των διαλόγων γίνεται να εμφανιστούν οι τιμές μεταβλητών μέσω της χρήσης των «[ ]», όπως για παράδειγμα αν θέλουμε το όνομα του παίκτη τότε χρησιμοποιούμε «[player\_name]» με το «player\_name» να είναι η μεταβλητή ονόματος. Παρακάτω φαίνεται παράδειγμα που χρησιμοποιεί τη Python εντός της Ren'Py:

```
init python:  
    global num  
  
    def function():  
        num = 10  
  
default num = 5  
  
label start:  
    scene bg class with fade  
  
    g "Do you want to add the numbers?"  
  
    menu:  
  
        "Yes":  
            $ num = num - 5  
            jump home  
  
        "No execute the function"  
        $ function()  
  
    if num == 10:  
        jump ten  
    else:  
        jump zero  
  
label zero:  
    "Number is [num]" -> Αποτέλεσμα: Number is 0  
  
label ten:  
    "Number is [num]" -> Αποτέλεσμα: Number is 10
```

Στη συνέχεια ο χρήστης μπορεί να εμπλουτίσει το παιχνίδι του με περισσότερες διαδραστικές οθόνες όπως μεταφοράς και απόθεσης (Drag and Drop). Ο ορισμός τέτοιων οθονών γίνεται μέσω των «screen statements» και η λειτουργία δημιουργείται με χρήση Python. Έπειτα οι οθόνες αυτές μπορούν να καλεστούν από το παιχνίδι μέσω του «show statement» όπου η οθόνη εμφανίζεται αλλά η ροή της ιστορίας συνεχίζεται πάνω από αυτή ή μέσω του «call statement» όπου διακόπτεται η ροή της

ιστορίας μέχρις ότου ο παίκτης αλληλοεπιδράσει με την οθόνη. Παρακάτω φαίνεται ο ορισμός μιας απλής οθόνης που περιέχει ένα κουμπί το οποίο ο παίκτης πρέπει να πατήσει για να συνεχίσει:

*screen button:*

*textbutton \_ (“Good morning”) action Return*

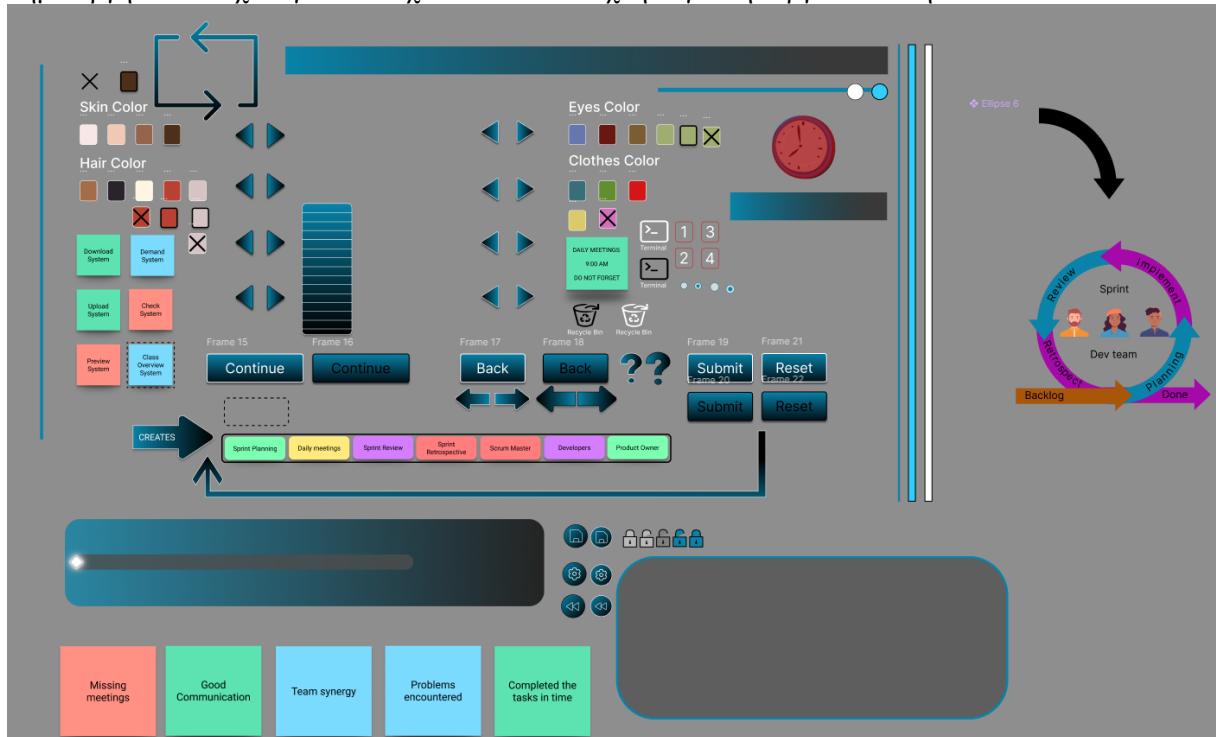
*label start:*

*g “Good morning”*

*call button*

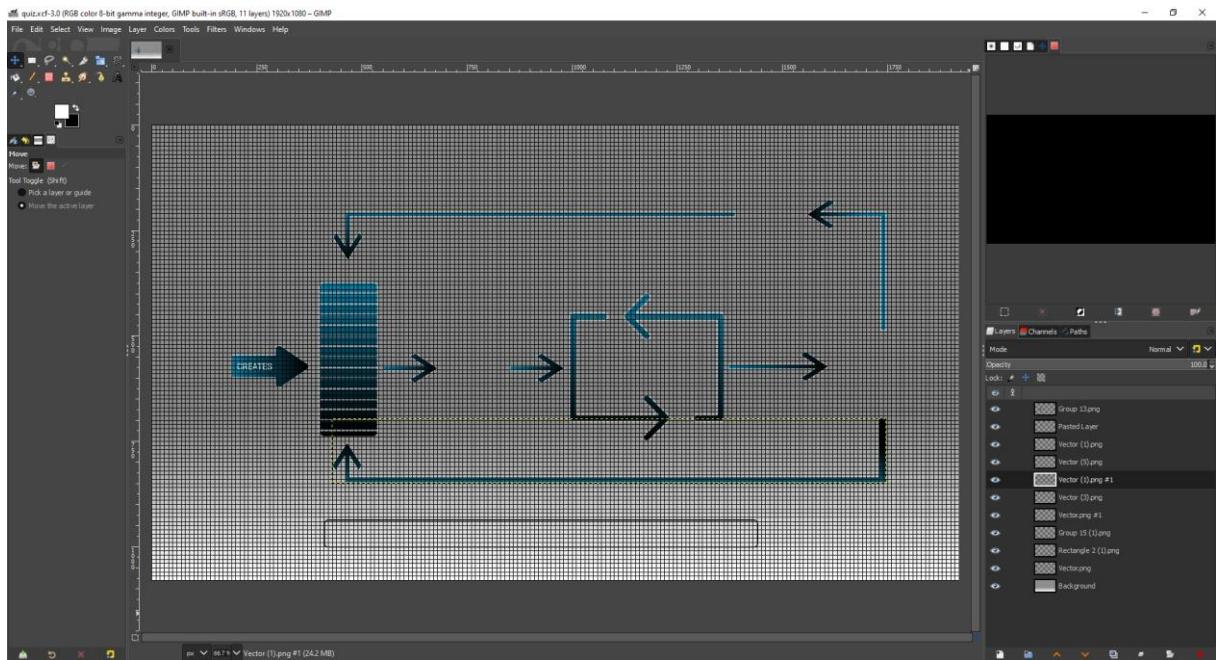
*player “Good morning to you too”*

Τέλος πολύ σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη ενός παιχνιδιού έχει η δημιουργία των διάφορων γραφικών στοιχείων. Τα στοιχεία αυτά μπορεί να είναι στοιχεία διεπαφής όπως κουμπιά, στοιχεία εικόνες όπως οι φόντοι, στοιχεία χαρακτήρων κ.α. Εφόσον ο χρήστης δε χρησιμοποιεί στοιχεία που είναι έτοιμα και παρέχονται στο διαδίκτυο είτε δωρεάν είτε επί πληρωμή πρέπει να χρησιμοποιήσει διάφορα εργαλεία όπως αυτά που αναφέρθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο για να δημιουργήσει τα δικά του. Παρακάτω φαίνονται στιγμιότυπα από τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για να δημιουργήσουν στοιχεία για το παιχνίδι που αναπτύχθηκε για την εργασία αυτή:



**Εικόνα 5: Στιγμιότυπο από το εργαλείο Figma**

## Ανάπτυξη παιχνιδιού σε Storytelling πλατφόρμα για μηχανικούς με στόχο την εκπαίδευση και την ανάπτυξη Ευέλικτων (Agile) τεχνικών



Εικόνα 6: Στιγμιότυπο από το εργαλείο Gimp

# 5

## Παρουσίαση παιχνιδιού

### 5.1 Η υπόθεση του παιχνιδιού

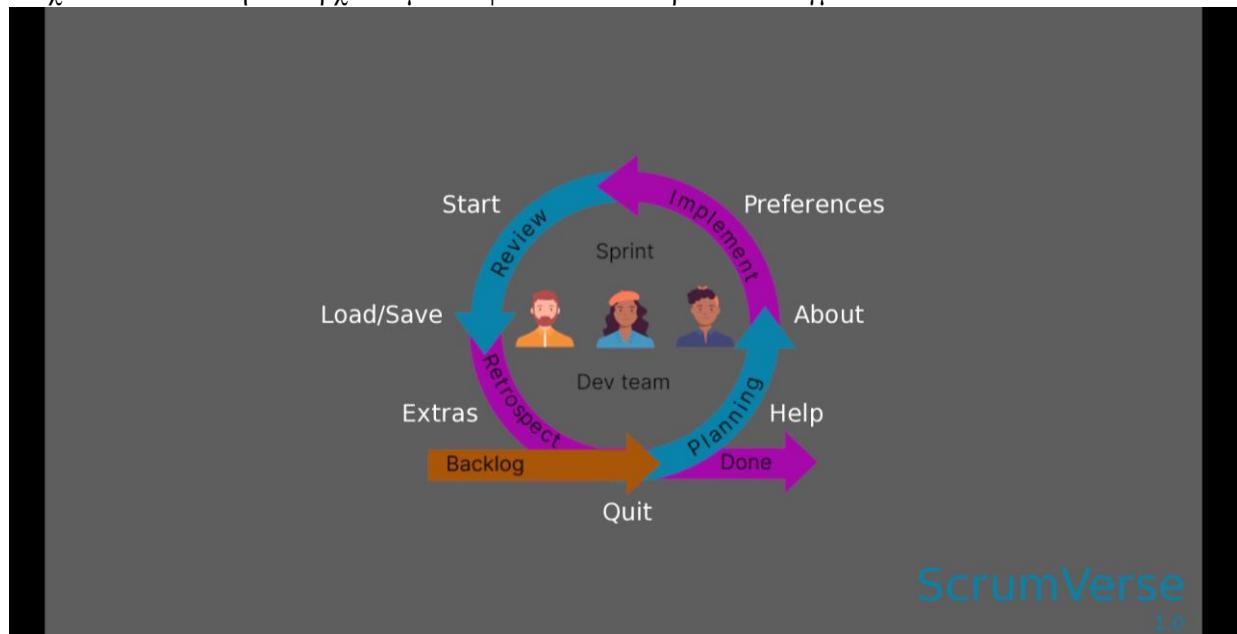
Αρχικά το σοβαρό παιχνίδι (Serious game) που δημιουργήθηκε στο πλαίσιο αυτής της διπλωματικής είναι ένα ψηφιακό μυθιστόρημα (Visual novel) που προσομοιώνει τη διαδικασία εργασίας με τη χρήση ευέλικτων μεθόδων και συγκεκριμένα της Scrum. Στόχος του παιχνιδιού είναι η εισαγωγή των παικτών στην έννοια των ευέλικτων μεθόδων και η εκμάθηση των παικτών με τις κατάλληλες γνώσεις ώστε να μπορούν να ανταπεξέλθουν σε περιβάλλοντα εργασίας που λειτουργούν χρησιμοποιώντας τέτοιες μεθόδους. Το παιχνίδι αρχικά περιέχει μια εισαγωγή κατά την οποία ο παίκτης μαθαίνει όσα χρειάζεται για να μπορεί να παίξει και δημιουργεί το χαρακτήρα του και έπειτα αποτελείται από τρία βασικά στάδια τα οποία καλούνται επεισόδια. Το πρώτο επεισόδιο εισάγει το χαρακτήρα του παίκτη στη θέση ενός φοιτητή ο οποίος καλείται να παρακολουθήσει μια διάλεξη κατά την οποία του παρουσιάζονται όλοι οι βασικοί όροι και τα βασικά συμβάντα τα οποία αποτελούν μια ευέλικτη μέθοδο και συγκεκριμένα τη Scrum. Το δεύτερο επεισόδιο προσομοιώνει τη διαδικασία μιας εξέτασης στην οποία λαμβάνει μέρος ο παίκτης και βασίζεται στη διάλεξη του προηγούμενου επεισοδίου κατά την οποία καλείται να απαντήσει σε μερικές ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών και να συμπληρώσει τα κενά μιας σελίδας που περιγράφει τη λειτουργία της Scrum μεθόδου. Το τρίτο επεισόδιο είναι το βασικότερο του παιχνιδιού καθώς τοποθετεί τον παίκτη στη νέα του εργασία και συγκεκριμένα στην πρώτη του εβδομάδα σε αυτή όπου προσομοιώνεται η πλήρη λειτουργία της Scrum, κατά την οποία ο παίκτης καλείται να παραστεί σε όλες τις συναντήσεις που λαμβάνουν χώρα σε ένα Sprint όπως το Sprint Planning, τα Daily meetings και να αλληλοεπιδράσει με βασικά στοιχεία της Scrum όπως ένα Kanban board. Κατά τη διάρκεια των τριών αυτών επεισοδίων ο παίκτης συλλέγει πόντους είτε παίζοντας όλα τα επεισόδια είτε απαντώντας σωστά σε ερωτήσεις του δεύτερου επεισοδίου είτε επειδή λειτούργησε σωστά εντός της Scrum στο τρίτο επεισόδιο όπως αν ενημέρωσε σωστά την ομάδα του στα Daily meetings. Εφόσον ο παίκτης συλλέξει παραπάνω από 90 πόντους ξεκλειδώνει τη δυνατότητα για να παίξει ένα επιπλέον επεισόδιο. Σε αυτό το επιπλέον επεισόδιο ο χαρακτήρας του παίκτη βρίσκεται πλέον στη θέση του Scrum Master και ο παίκτης καλείται να επιλέξει του πως θα οργανώσει τη μέθοδο Scrum για τη νέα του ομάδα. Όπως και στα βασικά επεισόδια αν ο παίκτης επιλέξει σωστά ανταμείβετε με επιπλέον πόντους. Τέλος με την ολοκλήρωση του παιχνιδιού είτε μετά από το τρίτο επεισόδιο αν ο παίκτης δεν ξεκλειδώσει το επιπλέον είτε μετά το επιπλέον επεισόδιο αν ο παίκτης δεν αποκτήσει όλους τους πόντους του παιχνιδιού (συνολικά 290

πόντοι, 170 από το βασικό παιχνίδι και 120 από το επιπλέον επεισόδιο) τότε του δίνεται η επιλογή για να δει τις σωστές απαντήσεις, επιλογές για κάθε στάδιο του παιχνιδιού.

Παράλληλα παίζοντας το παιχνίδι ο παίκτης έχει τη δυνατότητα να κερδίσει διάφορα επιτεύγματα (Achievements), να ξεκλειδώσει τις εικόνες φόντων και τα τραγούδια τα οποία συναντάει κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού με σκοπό να μπορεί να τα επισκεφθεί ξανά μέσω της οθόνης «Extras» που θα αναλυθεί παρακάτω.

## 5.2 Οι οθόνες του παιχνιδιού

Ξεκινώντας ο παίκτης συναντά το αρχικό μενού του παιχνιδιού μέσω του οποίου μπορεί να αρχίσει ένα νέο παιχνίδι, να φορτώσει ένα υπάρχον ή και να περιηγηθεί στις υπόλοιπες οθόνες του παιχνιδιού. Η οθόνη του αρχικού μενού φαίνεται στο παρακάτω στιγμιότυπο:



*Εικόνα 7: Η οθόνη του αρχικού μενού*

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω και φαίνεται στην εικόνα ο παίκτης μπορεί να ξεκινήσει ένα νέο παιχνίδι μέσω του «Start» ή έχει τη δυνατότητα να περιηγηθεί στις υπόλοιπες οθόνες μέσω των διάφορων κουμπιών.

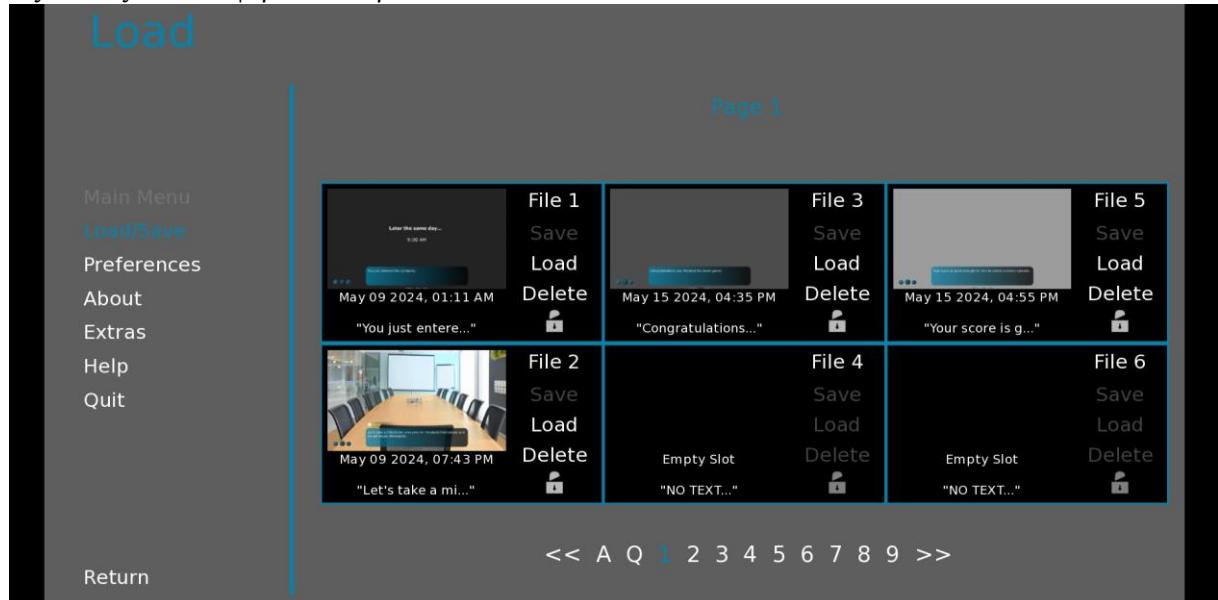
Η πρώτη από αυτές είναι η οθόνη «Load/Save» στην οποία μπορεί να βρει όλα τα διαθέσιμα παιχνίδια τα οποία έχει αποθηκεύσει στο παρελθόν τα οποία μπορεί να συνεχίσει, διαγράψει ή και να αποθηκεύσει την πρόοδο ενός νέου παιχνιδιού.

Η δεύτερη κατά σειρά επιλογή οδηγεί στην οθόνη «Extras» η οποία όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο περιέχει τα επιτεύγματα του παίκτη, όλες τις διαθέσιμες εικόνες φόντων και όλα τα διαθέσιμα τραγούδια που έχει ξεκλειδώσει ο παίκτης στη διάρκεια του παιχνιδιού και στην περίπτωση που έχει καταφέρει να ολοκληρώσει όλο το παιχνίδι μπορεί να ξεκλειδώσει ένα μήνυμα από το δημιουργό του παιχνιδιού.

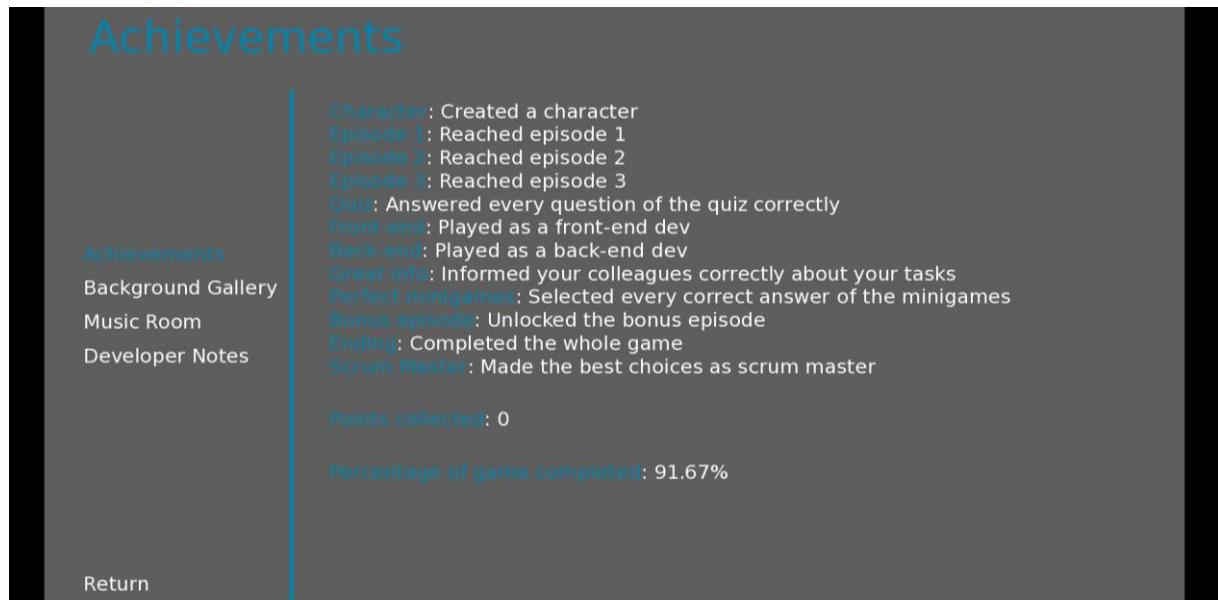
Η τρίτη επιλογή αφορά την οθόνη «Preferences» εντός της οποίας ο παίκτης έχει τη δυνατότητα να επιλέξει τις προτιμήσεις του ως προς το αν το παιχνίδι είναι σε πλήρη οθόνη ή σε παράθυρο, ως

προς το κείμενο όπως χρώμα, μέγεθος γραμματοσειράς, τα διάκενα, τη ταχύτητα με την οποία εμφανίζεται και το χρόνο με τον οποίο λειτουργεί η αυτόματη συνέχιση της ιστορίας, ως προς την ένταση του ήχου και των ηχητικών εφέ ενώ του δίνονται επιλογές για την εμφάνιση κειμένου τη στιγμή που υπάρχουν ηχητικά εφέ και για την προσπέραση ορισμένων στοιχείων του παιχνιδιού.

Τέλος η τέταρτη επιλογή έχει να κάνει με την οθόνη «About» που αφορά το υποχρεωτικό κείμενο αδειών της Ren'Py και η πέμπτη επιλογή οδηγεί στην οθόνη «Help» στην οποία ο παίκτης μπορεί να συναντήσει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες σχετικά με τη χρήση των κουμπιών ανάλογα με τη συσκευή που χρησιμοποιεί για να παίξει το παιχνίδι. Παρακάτω φαίνονται στιγμιότυπα από όλες τις οθόνες που αναφέρονται παραπάνω:



*Εικόνα 8: Η οθόνη Load/Save*

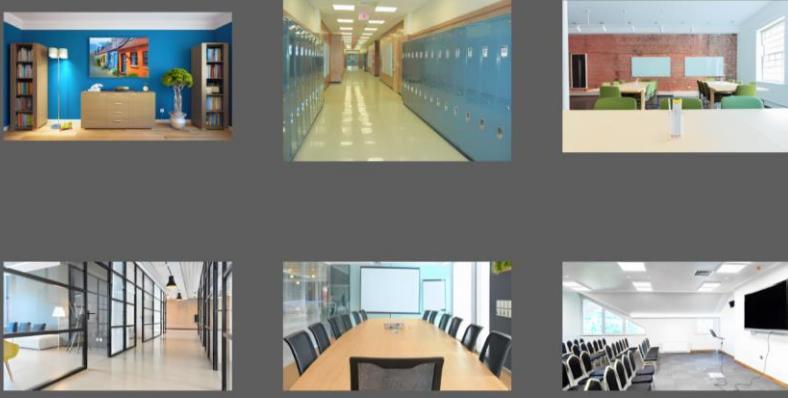


*Εικόνα 9: Η οθόνη των διαθέσμων επιτευγμάτων*

## Background Gallery

Achievements  
[Background Gallery](#)  
Music Room  
Developer Notes

Return



*Εικόνα 10: Η οθόνη των διαθέσιμων φόντων*

## Music Room

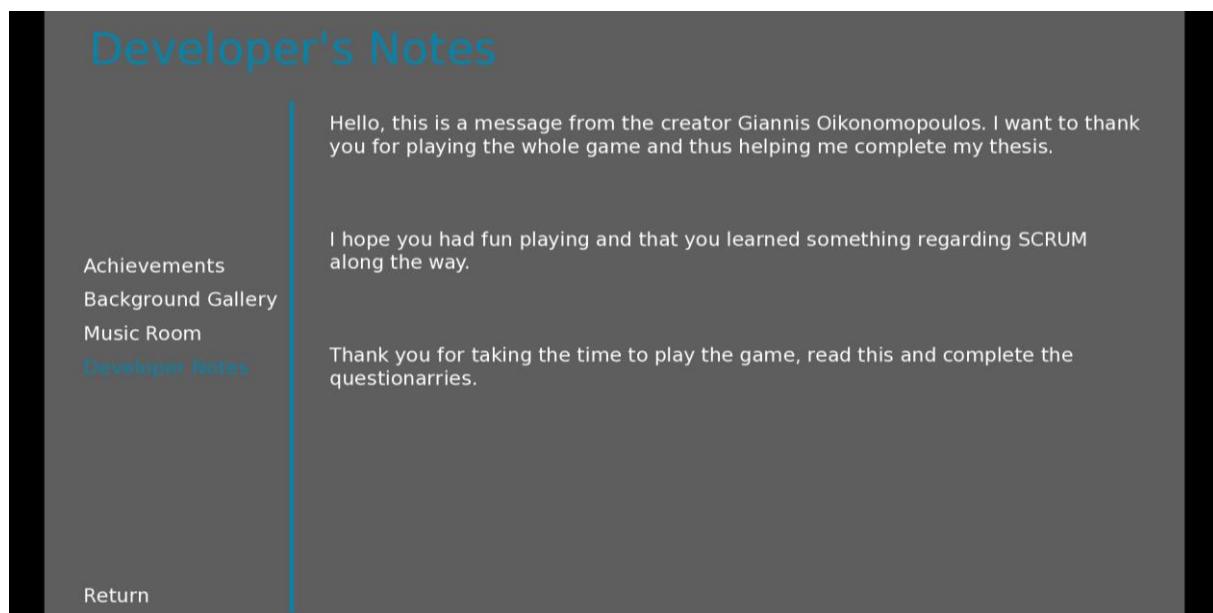
Achievements  
[Background Gallery](#)  
[Music Room](#)  
Developer Notes

Return

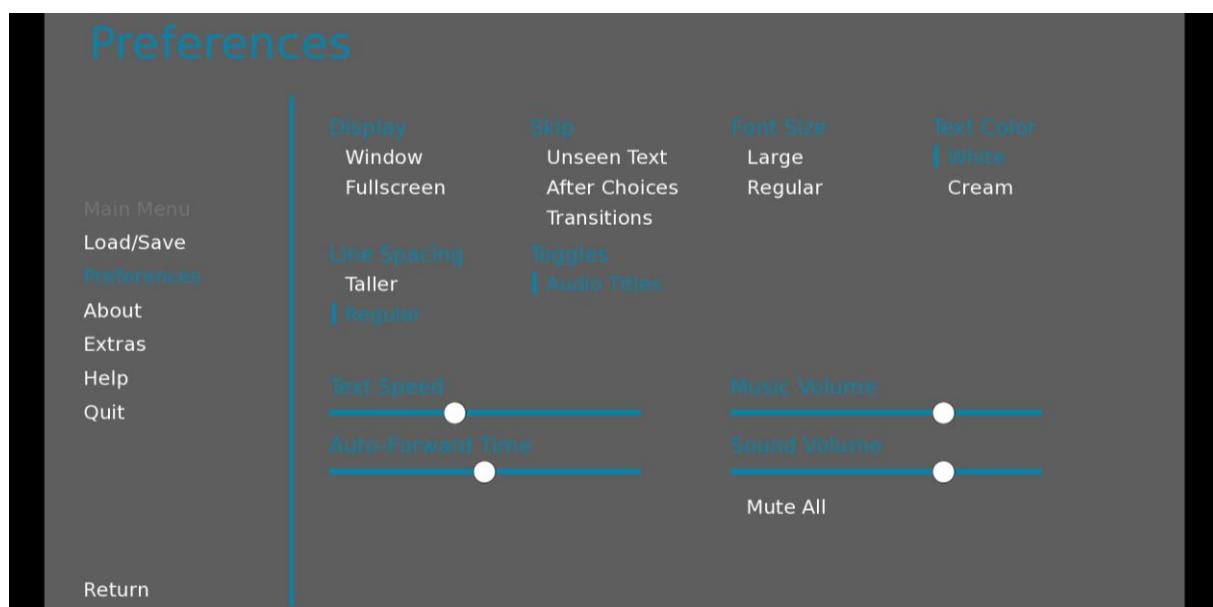
Les Vagues  
Les Quais  
Elle  
Automne

Previous Next

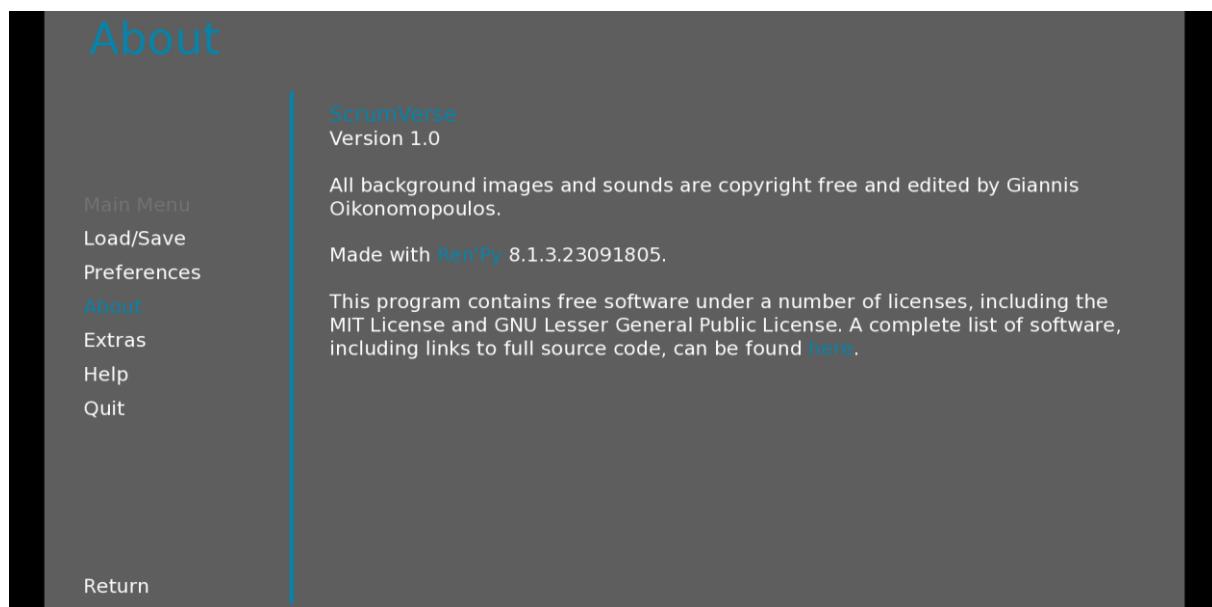
*Εικόνα 11: Η οθόνη των διαθέσιμων τραγουδιών*



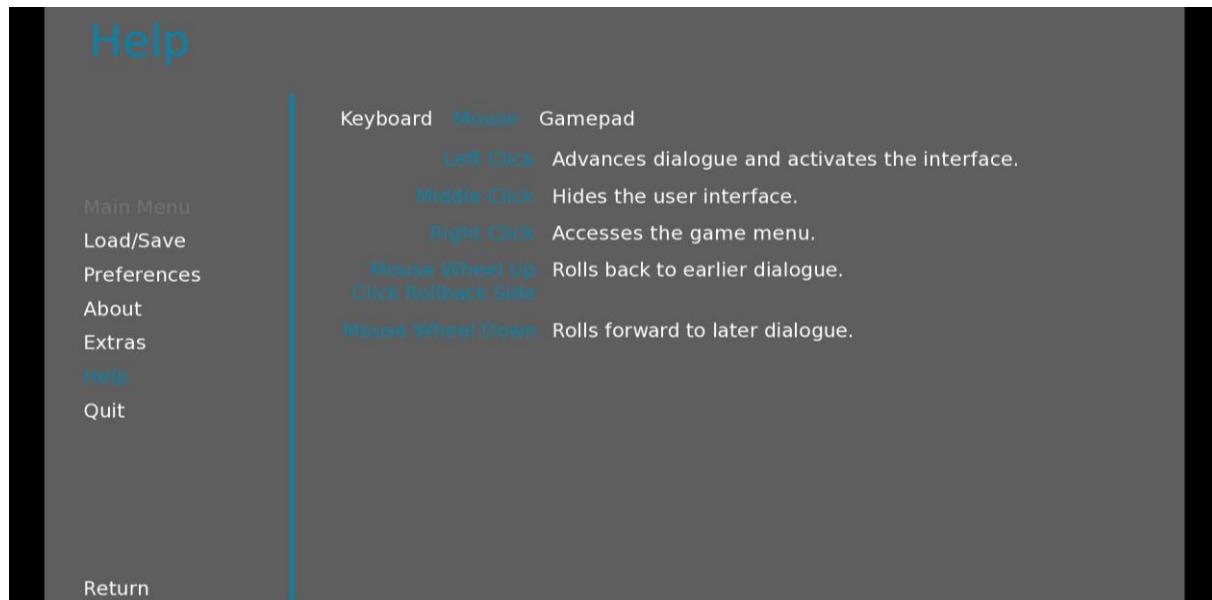
**Εικόνα 12:** Η οθόνη με το μήνυμα των δημιουργού



**Εικόνα 13:** Η οθόνη Preferences



*Εικόνα 14: Η οθόνη των απαραίτητων αδειών της Ren'Py*

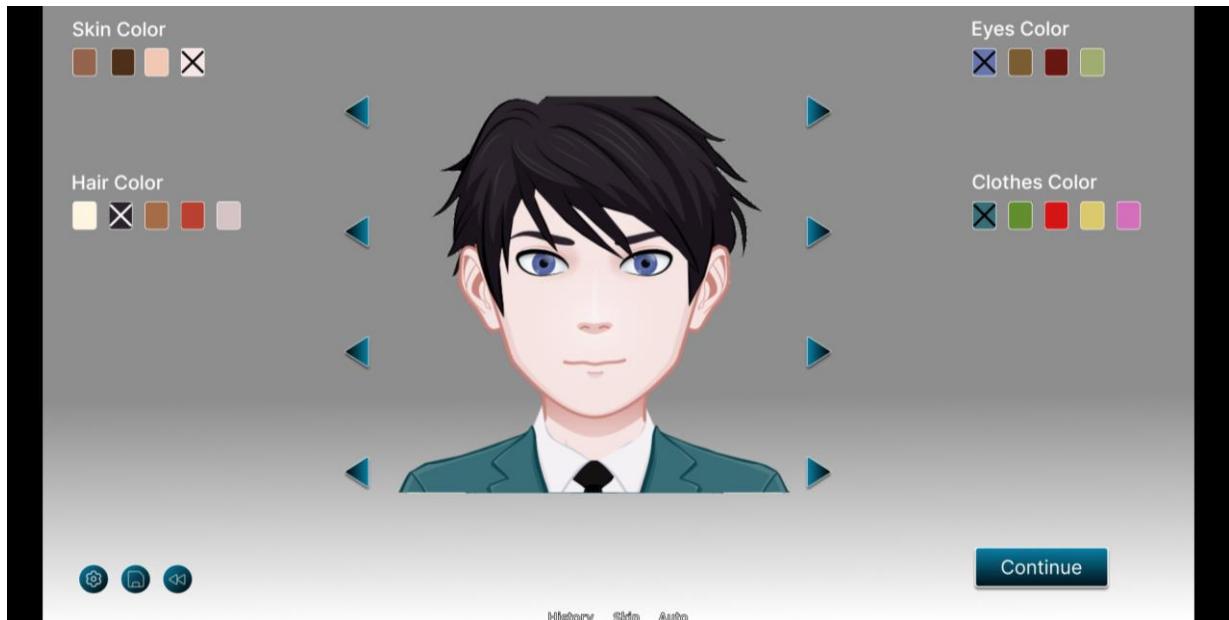


*Εικόνα 15: Η οθόνη οδηγιών για επιλεγμένη συσκευή το ποντίκι*

### 5.3 Οι χαρακτήρες του παιχνιδιού

Πολύ σημαντικό κομμάτι κάθε ψηφιακού μυθιστορήματος αποτελούν οι χαρακτήρες που συμμετέχουν στην ιστορία. Στο παιχνίδι τους ο παίκτης αρχικά συναντάει το χαρακτήρα του αφηγητή ο οποίος τον εισάγει τους βασικές λειτουργίες του παιχνιδιού που χρειάζεται να γνωρίζει για να μπορεί να παίξει και εμφανίζεται σε διάφορα σημεία τους ιστορίας για να εξηγήσει περαιτέρω κάποιο κομμάτι στον παίκτη. Στη συνέχεια ο παίκτης καλείται να δημιουργήσει το δικό του χαρακτήρα που θα τον συντροφεύει σε όλη τη διάρκεια του παιχνιδιού. Η δημιουργία αυτή ξεκινάει με τον παίκτη να

καλείται να ονομάσει το χαρακτήρα του και έπειτα μεταφέρεται στην οθόνη δημιουργίας όπου μπορεί να αλλάξει την εμφάνιση του επιλέγοντας διαφορετικό χρώμα, στυλ σε μαλλιά, μάτια και ρούχα.



**Εικόνα 16:** Στιγμιότυπο από την οθόνη δημιουργίας χαρακτήρα

Έπειτα με το ξεκίνημα τους ιστορίας και κατά τη διάρκεια των πρώτων δύο επεισοδίων συμμετέχει στην ιστορία μόνο ο χαρακτήρας του καθηγητή όπου εντός του παιχνιδιού αναφέρεται ως «Professor M.». Ο ρόλος του καθηγητή διαφέρει ανάλογα το επεισόδιο στο οποίο βρίσκεται ο παίκτης. Πιο συγκεκριμένα στο πρώτο επεισόδιο έχει βασικό ρόλο μιας και είναι το πρόσωπο που εκτελεί την εικονική διάλεξη που καλείται να παρακολουθήσει ο παίκτης. Ωστόσο στο δεύτερο επεισόδιο έχει περισσότερο βοηθητικό ρόλο καθώς είναι ο χαρακτήρας που εκτελεί την εξέταση στην οποία συμμετέχει ο παίκτης.

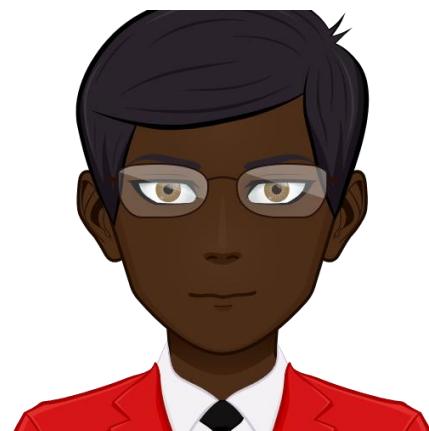
Σε αντίθεση με τους δύο χαρακτήρες που συμμετέχουν στα πρώτα επεισόδια, στο τρίτο επεισόδιο βρίσκονται τέσσερις νέοι. Οι χαρακτήρες αυτοί αποτελούν τα μέλη τους ομάδας στην οποία εισέρχεται ο παίκτης κατά τη διάρκεια τους πρώτης εργασίας του. Ξεκινώντας με το καλωσόρισμα του παίκτη στην εταιρία εμφανίζεται ο χαρακτήρας του αφεντικού και ταυτόχρονα Scrum Master ο οποίος ονομάζεται «George». Ύστερα εντός τους πρώτης συνάντησης που λαμβάνει χώρα οι υπόλοιποι χαρακτήρες καλωσορίζουν και συστήνονται στον παίκτη. Πρώτα συστήνεται η χαρακτήρας τους Product Owner η οποία ονομάζεται «Elena», ακολούθως συστήνεται η χαρακτήρας τους Senior Developer που ονομάζεται «Stella» και τέλος συστήνεται ο χαρακτήρας του Junior Developer ο οποίος είναι ο «Andrew». Τους πρέπει να τονίσουμε πως οι ίδιοι χαρακτήρες που εμφανίζονται στο τρίτο επεισόδιο εκτός του «George» συμμετέχουν και στο επιπλέον επεισόδιο που μπορεί να ξεκλειδώσει ο παίκτης.



*Εικόνα 17: Ο χαρακτήρας του αφηγητή*



*Εικόνα 18: Ο χαρακτήρας του καθηγητή*



*Εικόνα 19: Ο χαρακτήρας του αφεντικού*



*Εικόνα 20: Η χαρακτήρας τους Product Owner*



*Εικόνα 21: Η χαρακτήρας τους Senior Developer*



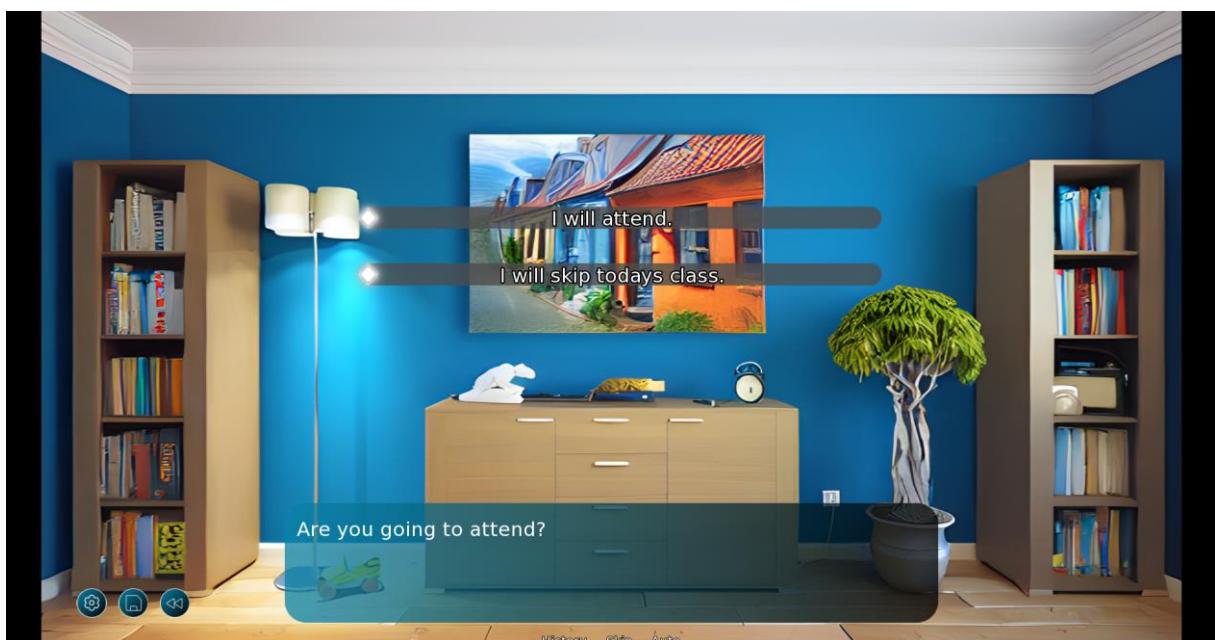
*Εικόνα 22: Ο χαρακτήρας του Junior Developer*

## 5.4 Εκκίνηση νέου παιχνιδιού

Τους αναφέρθηκε στα προηγούμενα κεφάλαια κατά την εκκίνηση τους νέου παιχνιδιού ο παίκτης συναντά τον αφηγητή ο οποίος του εξηγεί τους βασικές λειτουργίες του παιχνιδιού τους για τα κομμπιά τους διεπαφής και για το πώς να προχωρήσει την ιστορία. Μετά ο χρήστης καλείται να εισάγει το όνομα του χαρακτήρα του και να διαμορφώσει την εμφάνιση του μέσω τους οθόνης δημιουργίας χαρακτήρα. Ύστερα ξεκινάει ο πρόλογος του πρώτου επεισόδιου μέσα από το οποίο ο παίκτης συνηθίζει τους παιχνιδιού τους ψηφιακού μυθιστορήματος και καταλήγει στην πρώτη του επιλογή. Στο σημείο αυτό ο αφηγητής εμφανίζεται ξανά εξηγώντας στον παίκτη πως λειτουργούν οι επιλογές και τον ενημερώνει πως η επιλογή που θα αντικρίσει αφορά το εάν θα παρακολουθήσει την εικονική διάλεξη και συνεπώς το πρώτο επεισόδιο ή εάν θα επιλέξει να προχωρήσει απευθείας στο δεύτερο επεισόδιο. Ωστόσο η επιλογή αυτή δε δίνεται μόνο για να εισάγει τον παίκτη στη λογική των επιλογών που θα συναντήσει κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού αλλά δίνεται ως μια επιλογή για παίκτες που είτε παίζουν για πολλοστή φορά το παιχνίδι είτε για παίκτες που ήδη γνωρίζουν τα βασικά των ευέλικτων μεθόδων και τους Scrum οπότε δε τους προσφέρει κάτι παραπάνω η εικονική διάλεξη όσον αφορά την εμπειρία παιχνιδιού και μάθησης. Παρόλα αυτά όποιος παίξει το πρώτο επεισόδιο και παρακολουθήσει την εικονική διάλεξη ανταμείβεται με δέκα πόντους στο σύνολο του και με ένα νέο επίτευγμα.



Εικόνα 23: Στιγμιότυπο από την εκκίνηση του παιχνιδιού κατά το οποίο ο αφηγητής εξηγεί τα στοιχεία διεπαφής



Εικόνα 24: Στιγμιότυπο από την πρώτη επιλογή που δίνεται στον παίκτη

Αναφορικά με τη διεπαφή χρήστη που συναντάει ο παίκτης εντός παιχνιδιού και φαίνεται στα παραπάνω στιγμιότυπα αυτή αποτελείται από 3 βασικά στοιχεία. Το πρώτο στοιχείο είναι το πλαίσιο διαλόγου στο οποίο εμφανίζεται το κείμενο διαλόγου και είναι το μεγαλύτερο στοιχείο τους διεπαφής ενώ στην περίπτωση που ο διάλογος που εμφανίζεται είναι λόγια τους χαρακτήρα εμφανίζεται και το όνομα αυτού ακριβώς πάνω από το πλαίσιο. Το δεύτερο στοιχείο αποτελείται από τα τρία στρογγυλά κουμπιά τα οποία βρίσκονται στο κάτω αριστερά μέρος τους οθόνης και είναι τα τρία κουμπιά που χρησιμοποιούνται περισσότερο κατά τη διάρκεια παιχνιδιού. Από αριστερά τους τα δεξιά το πρώτο κουμπί ανοίγει την οθόνη «Preferences», το δεύτερο την οθόνη «Save/Load» και το τρίτο δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη επιστρέψει σε προηγούμενο στάδιο, διάλογο του παιχνιδιού. Τέλος το τρίτο στοιχείο τους διεπαφής απαρτίζεται από τα τρία κουμπιά στο κάτω μέρος τους οθόνης τα οποία είναι το «History» που εμφανίζει όλους τους διαλόγους που έχει παρακολουθήσει ο παίκτης, το «Skip» που παραλείπει το διάλογο μέχρι να συναντήσει ένα σημείο στο οποίο χρειάζεται κάποια ενέργεια του παίκτη και το «Auto» το οποίο προχωράει την ιστορία ανά τακτά χρονικά διαστήματα χωρίς ο παίκτης να χρειάζεται να κάνει κάποια ενέργεια.

## 5.5 Πρώτο επεισόδιο – Εικονική διάλεξη

Με την έναρξη του πρώτου επεισοδίου ο παίκτης μεταφέρεται σε μια εικονική τάξη στην οποία θα αντικρίσει το χαρακτήρα του καθηγητή και παράλληλα στο φόντο θα φαίνεται ο πίνακας της τάξης στον οποίο θα εμφανίζονται οι διαφάνειες της εικονικής διάλεξης κατά τη διάρκεια του επεισοδίου. Στόχος του πρώτου επεισοδίου είναι να δοθούν στον παίκτη οι βασικές γνώσεις των ευέλικτων μεθόδων και πιο συγκεκριμένα της μεθόδου Scrum ενώ παράλληλα αντιμετωπίζει το φαινόμενο παθητικής μάθησης που εμφανίζεται σε πολλά σοβαρά παιχνίδια καθώς ο παίκτης δεν παίζει και μαθαίνει στο τέλος αλλά μαθαίνει πρώτου παίζει. Επίσης μέσω της εικονικής αυτής διάλεξης ο παίκτης αποκτά όλα τα απαραίτητα εφόδια για να ολοκληρώσει με επιτυχία το υπόλοιπο παιχνίδι.

Επιπλέον το επεισόδιο αυτό δεν είναι απαραίτητο για να παίξει κάποιος το παιχνίδι καθώς μπορεί να επιλέξει να το προσπεράσει μέσω της επιλογής στην εικόνα 24 εφόσον είτε θεωρεί ότι κατέχει ήδη τις απαραίτητες γνώσεις για να παίξει είτε γιατί δεν είναι η πρώτη φορά που παίζει και θέλει να βελτιώσει τις ικανότητες του γεγονός που σημαίνει πως έχει ήδη δει το επεισόδιο σε προηγούμενη φορά που έπαιξε. Ακόμα είναι σημαντικό να αναφερθεί πως η βασική έμφαση του παίκτη κατά τη διάρκεια του επεισοδίου πρέπει να είναι τα λόγια του καθηγητή και όχι οι διαφάνειες αφού αυτές λειτουργούν περισσότερο σαν βοηθητικό υλικό ενώ ο χαρακτήρας του καθηγητή εμβαθύνει στο αντικείμενο κάθε διαφάνειας. Παρακάτω φαίνονται οι διαφάνειες τις εικονικής διάλεξης και μια σύντομη επεξήγηση για κάθε μια.

## In today's lecture

---

- What is an agile method, why they exist and where they are used at
- What is SCRUM agile method
- What are the fundamentals of SCRUM
- Why SCRUM is the most used agile method
- Variations of SCRUM

### *Εικόνα 25: Η πρώτη διαφάνεια της διάλεξης*

Η πρώτη διαφάνεια της διάλεξης είναι εισαγωγική και φαίνονται τα θέματα τα οποία θα συναντηθούν στις παρακάτω διαφάνειες τα οποία είναι γενικά για τις ευέλικτες μεθόδους, τα βασικά της Scrum και για τις πιο γνωστές παραλλαγές της.

## Agile methods in general

---

- Agile methods are an approach to project management that focuses on incremental and iterative steps to complete a project
- They are mainly used in software development
- They are used as an improvement on spiral and waterfall models since they are way more capable to reduce risks and unpredictability on ongoing development
- SCRUM is the most used and well known agile method since its variations attribute to more than 50% of agile methods that are being used

### *Εικόνα 26: Η δεύτερη διαφάνεια της διάλεξης*

Η δεύτερη διαφάνεια αναφέρεται γενικά στις ευέλικτες μεθόδους σχολιάζοντας πως χρησιμοποιούνται κυρίως στην ανάπτυξη λογισμικών καθώς αποτελούν μια βελτίωση στα υπάρχοντα μοντέλα καταρράκτη και σπειροειδή αφού εστιάζουν περισσότερο σε επαναληπτικά και αυξανόμενα βήματα για την ολοκλήρωση ενός έργου.

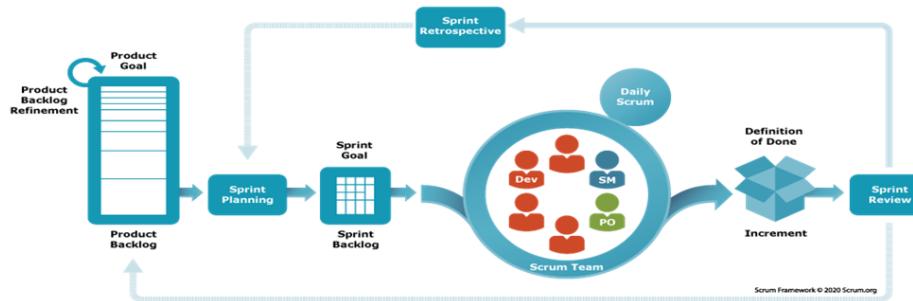
## SCRUM Agile Method

SCRUM was introduced in 1997 and is the basis of agile methods in general.

The main idea behind it is to select a task to complete from a **product backlog** in a 4 week period called **Sprint**.

Everyday inside of a sprint there is a **meeting** held where the **developers** discuss about their progress made in the day before and their tasks to be completed.

Also the **scrum master** and **product owner** both attend each meeting in order to stay up to date with the project.



Εικόνα 27: Η τρίτη διαφάνεια της διάλεξης

Η τρίτη διαφάνεια αποτελεί μια εισαγωγή στη Scrum, τους βασικούς όρους της, τις βασικές λειτουργίες της και το σχήμα το οποίο ακολουθεί το οποίο οι παίκτες θα συναντήσουν παρόμοια άσκηση στο δεύτερο επεισόδιο.

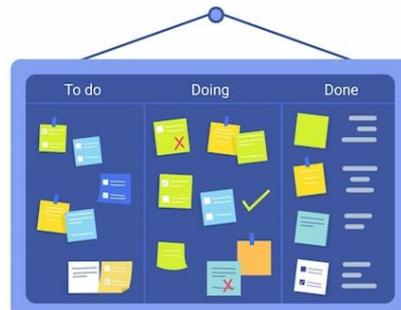
## SCRUM Agile Method

In the beginning the **product owner** constructs a list of tasks that define the software/project and are part of the **product backlog**.

Those tasks are ordered inside the backlog based on how important they are, with the most important being at the top.

Later on while the team is planning out the current sprint they will choose which task or tasks they will complete.

Below there is an example of a kanban board that is commonly used as a product backlog:



Εικόνα 28: Η τέταρτη διαφάνεια της διάλεξης

Η τέταρτη διαφάνεια εισάγει τους όρους **product backlog** και **product owner** οι οποίοι χρησιμοποιούνται διαρκώς εντός της Scrum και δίνει ένα παράδειγμα ενός Kanban πίνακα που οι παίκτες θα χρησιμοποιήσουν στο τρίτο επεισόδιο.

## SCRUM Agile Method

---

After the sprint has been planned out the 4 weeks period begins, with daily meetings being the key to the correct use of the method.

Each sprint concludes with a sprint review where the tasks that were completed during the sprint are assessed and are delivered to the customer or customers.

Afterwards a final meeting between the whole team takes place called the retrospective meeting where the team discusses about the sprint period and in particular what worked well, what needs to be improved and what needs to stop.

Then the process starts all over with a new sprint and a new set of tasks to be completed.

### ***Εικόνα 29: Η πέμπτη διαφάνεια της διάλεξης***

Η πέμπτη διαφάνεια αφορά τα διαδικαστικά της μεθόδου όπως το χρόνο ενός Sprint και τις επιμέρους συναντήσεις που λαμβάνουν χώρα εντός ενός Sprint.

## Other SCRUM variations

---

Besides the most common variation of SCRUM + Kanban and its board there are many others, some of them are:

- Variations where there are not daily meetings held but every 3 days or even one meeting every week
- Variations on the product backlog with the use of lists (e.g. Use of LIFO lists with the most important tasks being added on last and completed in order)
- Variations where there are multiple teams working on a project where each team is on its own SCRUM besides the main SCRUM that every team is part of
- SCRUM + Waterfall or Spiral models where the team works in the base of the traditional models but communicates through a SCRUM model
- And many more...

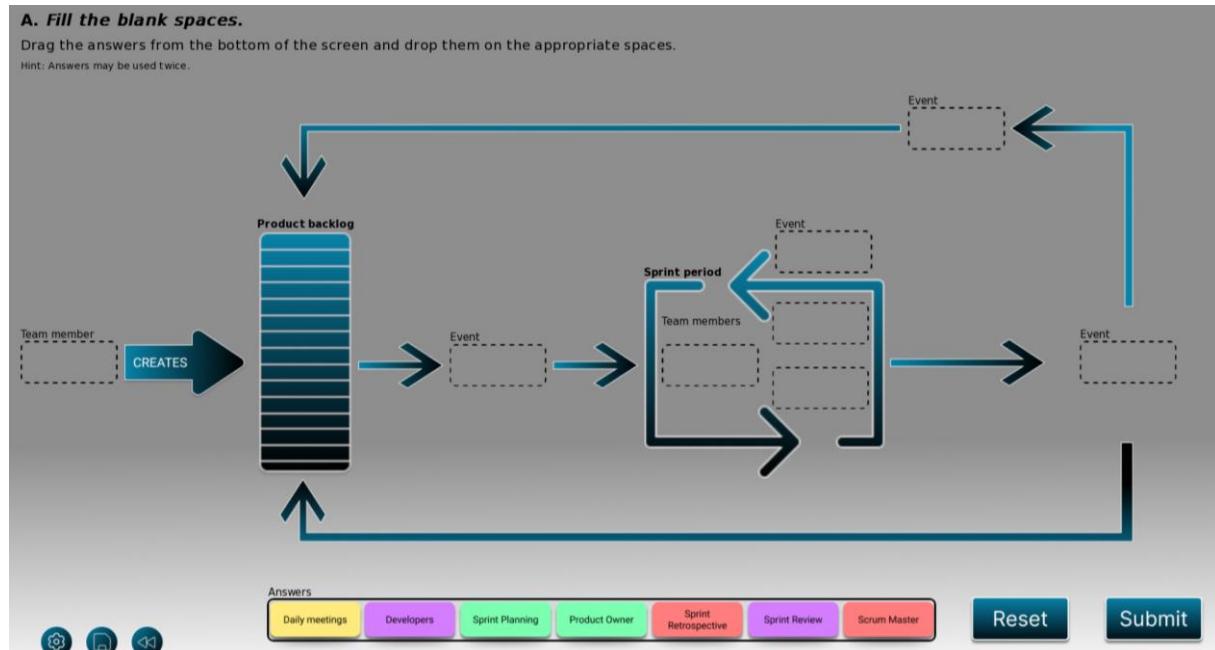
### ***Εικόνα 30: Η έκτη διαφάνεια της διάλεξης***

Τέλος η έκτη διαφάνεια αναφέρει επιγραμματικά μερικές από τις παραλλαγές της Scrum που χρησιμοποιούνται συχνά και το τρόπο με τον οποίο διαφέρουν μεταξύ τους.

## 5.6 Δεύτερο επεισόδιο – Εικονική εξέταση

Το δεύτερο επεισόδιο είναι μια εικονική εξέταση που στοχεύει στο να ελέγξει ο παίκτης τις γνώσεις του σχετικά με τη Scrum είτε αυτές προέρχονται από το πρώτο επεισόδιο είτε όχι. Πιο συγκεκριμένα κάθε ερώτηση προκύπτει μέσα από τις διαφάνειες τις εικονικής διάλεξης του πρώτου

επεισοδίου. Ακόμα η εξέταση αυτή χωρίζεται σε δύο κομμάτια, το πρώτο είναι μια συμπλήρωση κενών σε ένα σχήμα το οποίο προκύπτει από το σχήμα στην **εικόνα 27** ενώ το δεύτερο κομμάτι αποτελείται από τέσσερις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής οι οποίες πρέπει να απαντηθούν εντός 120 δευτερολέπτων. Όσον αφορά το πρώτο κομμάτι του επεισοδίου το σχήμα που πρέπει να συμπληρώσει ο παίκτης είναι το εξής:



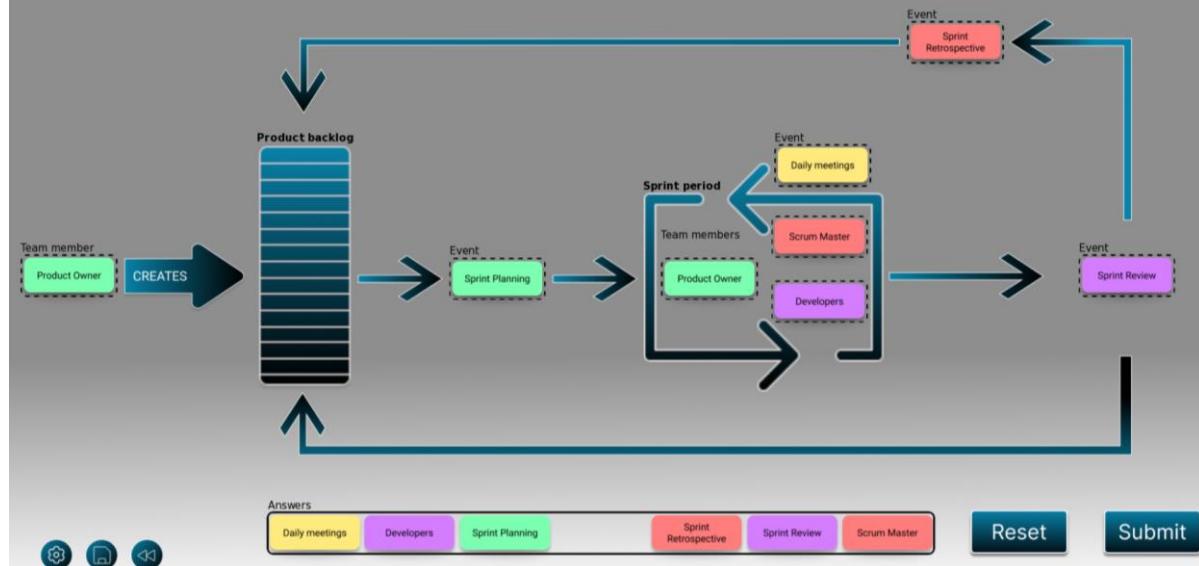
**Εικόνα 31:** Το σχήμα προς συμπλήρωση κενών

Όπως φαίνεται στο σχήμα της **εικόνας 31** οι διαθέσιμες απαντήσεις βρίσκονται στο πλαίσιο **Answers** από το οποίο οι παίκτες μέσω ενός συστήματος **Drag & Drop** (μεταφοράς και απόθεσης) μπορούν να μεταφέρουν κάθε απάντηση στα διακεκομένα πλαίσια απαντήσεων όπου κάθε πλαίσιο υποδεικνύει μέσω τίτλο το τύπο απάντησης χωρίζοντας τους τύπους συμβάντων (Events) ως **Sprint Review**, **Retrospective**, **Planning** και **Daily meetings** ενώ τα μέλη της ομάδας ως **Developers**, **Scrum Master** και **Product Owner**. Επίσης αξίζει αν σημειωθεί πως μπορεί κάποια απάντηση να χρησιμοποιηθεί δύο φορές και για αυτό το λόγο εφόσον ο παίκτης μεταφέρει μια απάντηση εμφανίζεται μια νέα ενώ αν μεταφέρει την ίδια απάντηση δεύτερη φορά τότε το σημείο εκείνο μένει κενό. Παρακάτω φαίνεται η σωστή συμπλήρωση του παραπάνω σχήματος:

**A. Fill the blank spaces.**

Drag the answers from the bottom of the screen and drop them on the appropriate spaces.

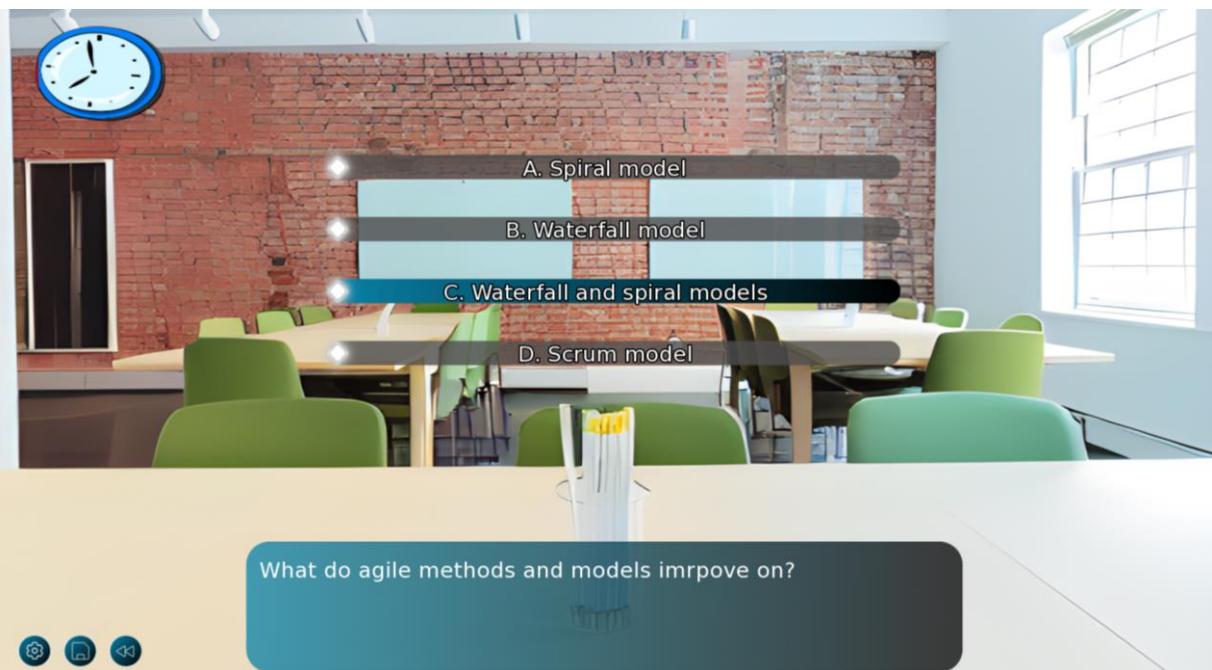
Hint: Answers may be used twice.



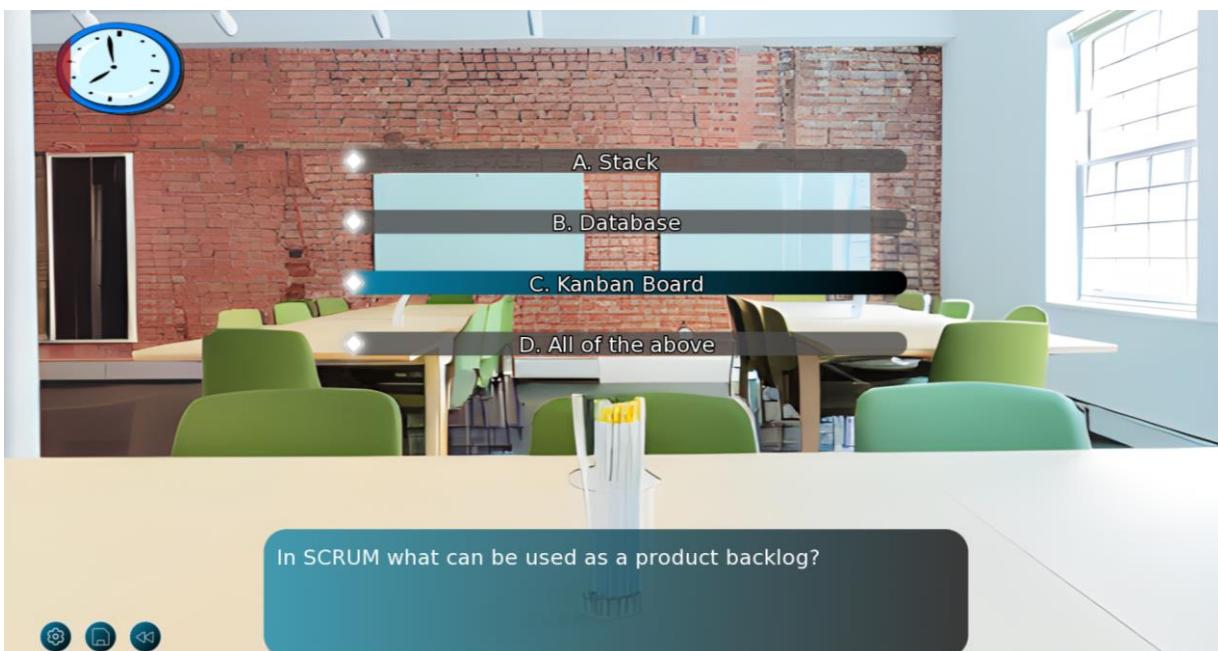
**Εικόνα 32: Η συμπληρωμένη μορφή του σχήματος**

Επιπλέον ο παίκτης για κάθε σωστή του απάντηση στο σχήμα κερδίζει από 10 πόντους στο συνολικό του σκορ ενώ για κάθε λανθασμένη δεν υπάρχει αφαίρεση πόντων. Παράλληλα στην περίπτωση που ο παίκτης θελήσει να αλλάξει μια απάντηση αφού την έχει μεταφέρει από το πλαίσιο απαντήσεων δε μπορεί να τη μεταφέρει ξανά παρά μόνο να επαναφέρει το σχήμα στην κενή του μορφή μέσω του κουμπιού επαναφοράς (Reset).

Στη συνέχεια ο παίκτης πρέπει να απαντήσει τις τέσσερις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής εντός 120 δευτερολέπτων οι οποίες έχουν μια σωστή απάντηση η κάθε μια και όπως και πριν κάθε σωστή απάντηση ανταμείβει τον παίκτη με 10 πόντους ενώ κάθε λανθασμένη δε μεταβάλει το συνολικό σκορ του. Παρακάτω φαίνονται αυτές οι ερωτήσεις ενώ σε κάθε στιγμιότυπο έχει σημειωθεί με μπλε χρώμα η σωστή απάντηση:



Εικόνα 33: Η πρώτη ερώτηση πολλαπλής επιλογής



Εικόνα 34: Η δεύτερη ερώτηση πολλαπλής επιλογής

Which of the following is not a variation of SCRUM?

A. Scrum + Kanban  
B. Scrum with a list as backlog  
C. Scrum without meetings  
D. All of the above

Εικόνα 35: Η τρίτη ερώτηση πολλαπλής επιλογής

Which of the following is the correct order for the sprint meetings?

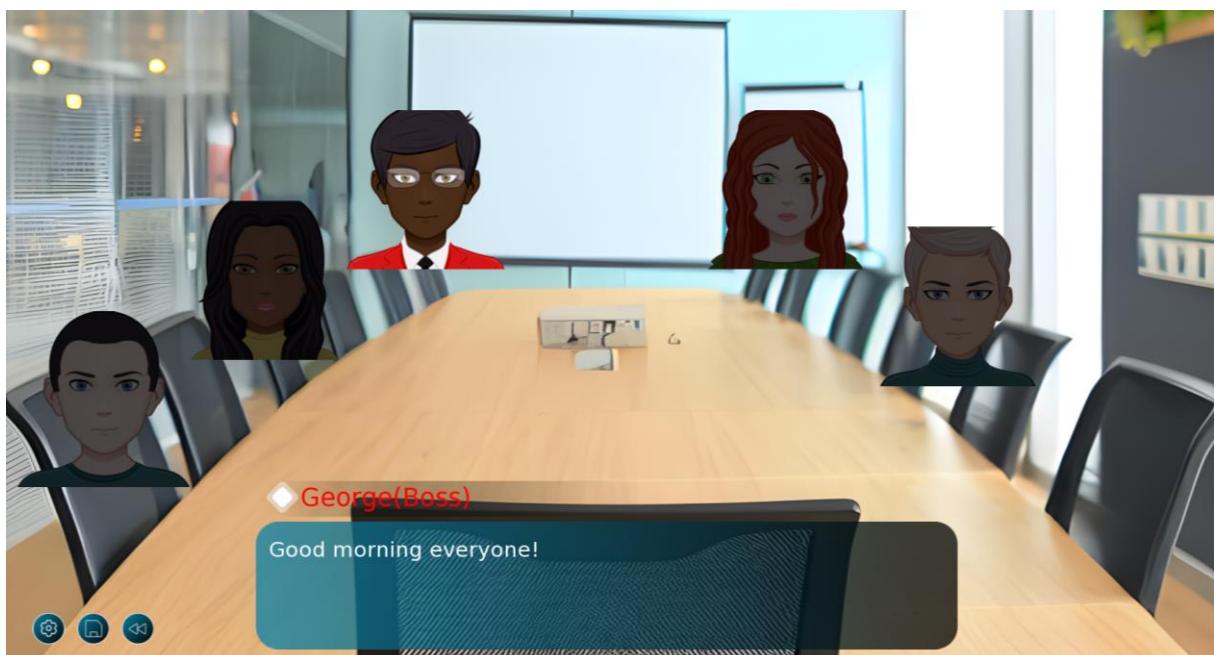
A. Retrospective - Review - Planning  
B. Planning - Review - Retrospective  
C. Review - Planning - Retrospective  
D. Planning - Retrospective - Review

Εικόνα 36: Η τέταρτη ερώτηση πολλαπλής επιλογής

Όπως φαίνεται στα παραπάνω στιγμιότυπα ο παίκτης διατηρείται ενημερωμένος σχετικά με το χρόνο που έχει για να απαντήσει τις ερωτήσεις μέσω του ρολογιού που φαίνεται στο πάνω αριστερά μέρος το οποίο αν γίνει πλήρως κόκκινο σημαίνει πως πέρασαν τα 120 δευτερόλεπτα. Στο τέλος του επεισοδίου ο χαρακτήρας του καθηγητή ενημερώνει τον παίκτη για τους πόντους που συγκέντρωσε κατά τη διάρκεια του επεισοδίου ανεξαρτήτως από το αν αυτός κατάφερε να απαντήσει κάθε ερώτηση εντός χρόνου. Η μόνη διαφορά που υπάρχει μεταξύ των δύο περιπτώσεων είναι πως ο καθηγητής ενημερώνει τον παίκτη για το ότι δεν απάντησε όλες τις ερωτήσεις και πως το σύνολο που θα δει αφορά όσες πρόλαβε να απαντήσει.

## 5.7 Τρίτο επεισόδιο – Προσομοίωση εργασίας

Η βασική ιστορία του παιχνιδιού ολοκληρώνεται με το τρίτο επεισόδιο το οποίο είναι το τελευταίο που είναι διαθέσιμο στον παίκτη χωρίς προϋποθέσεις σχετικά με τους συνολικούς πόντους που έχει μαζέψει ήδη, γεγονός που θα συναντήσουμε παρακάτω όσον αφορά το επιπλέον επεισόδιο που μπορεί να ξεκλειδώσει ο παίκτης. Επίσης το επεισόδιο αυτό είναι το σημαντικότερο του παιχνιδιού καθώς είναι το μεγαλύτερο σε διάρκεια ενώ παράλληλα προσομοιώνει τις πρώτες ημέρες εργασίας του χαρακτήρα του παίκτη σε μια νέα εταιρία η οποία λειτουργεί χρησιμοποιώντας τη μέθοδο Scrum. Πιο συγκεκριμένα ξεκινώντας ο παίκτης έχει την επιλογή για το αν θα εργαστεί ως προγραμματιστής προσκήνιου (Front-end) ή παρασκήνιου (Back-end) όπου ανάλογα με την επιλογή αλλάζουν μερικοί διάλογοι που αφορούν τον προγραμματισμό του Sprint παρακάτω και αλλάζει το σύντομο παιχνίδι (mini-game) που θα συναντήσει ο παίκτης στη συνέχεια. Αφότου ο παίκτης κάνει την επιλογή του, μεταφέρεται στο χώρο της εταιρίας όπου ο χαρακτήρας του αφεντικού συστήνεται σε αυτόν και τον καλωσορίζει στη SprintWave Solutions. Στη συνέχεια η ιστορία μεταφέρεται στο χώρο των συναντήσεων όπου και θα λάβει χώρα η πρώτη συνάντηση για το νέο Sprint period, το λεγόμενο Sprint planning. Παρακάτω φαίνεται ένα στιγμιότυπο από το Sprint planning:



Εικόνα 37: Στιγμιότυπο από το Sprint planning meeting

Όπως φαίνεται στην εικόνα 37 όλα τα άτομα που απαρτίζουν την ομάδα παραβρίσκονται στο Sprint planning ενώ για την οπτική διευκόλυνση του παίκτη ο χαρακτήρας του οποίου αναγράφεται ο διάλογος εμφανίζεται πιο φωτεινός από τους υπόλοιπους. Στην αρχή της συνάντησης τα μέλη της ομάδας συστήνονται στο νεότερο μέλος (δηλαδή τον παίκτη) της ομάδας δηλώνοντας το όνομα τους και το ρόλο τους εντός αυτής. Έπειτα το λόγο παίρνει ο χαρακτήρας του αφεντικού για να ενημερώσει την ομάδα για το πώς θα λειτουργήσει η Scrum κατά τη διάρκεια αυτού το Sprint όπως για το αν θα γίνονται ημερήσιες συναντήσεις και για τη χρήση Kanban πίνακα. Στη συνέχεια η χαρακτήρας της Product Owner ενημερώνει την ομάδα για το έργο στο οποίο θα δουλέψει η ομάδα το οποίο είναι η δημιουργία ενός περιβάλλοντος για το Πανεπιστήμιο Πατρών στο οποίο οι φοιτητές και οι καθηγητές

μπορούν να επικοινωνήσουν μεταξύ τους, να δημιουργήσουν τα προσωπικά τους ημερολόγια, να ανταλλάξουν υλικό για τα μαθήματα που παρακολουθούν, να μπορούν να πάρουν μέρος σε εργασίες, εξετάσεις και τέλος να μπορούν να παρακολουθήσουν την πρόοδο τους. Μετά την ενημέρωση για το συνολικό έργο η Product Owner ενημερώνει την ομάδα σχετικά με το Product Backlog που δημιουργησε το οποίο αποτελείται από τα εξής τέσσερα κομμάτια: Class materials, Exercises and exams, Communication, Calendar. Επίσης ζητάει τη γνώμη της ομάδας ως προς τη δυσκολία που θεωρούν πως έχει κάθε επιμέρους κομμάτι του Product Backlog όπου κάθε χαρακτήρας δίνει τη δική του ενώ ο παίκτης διαλέγει μεταξύ δύο επιλογών για το ποιο θεωρεί ο ίδιος δυσκολότερο χωρίς ωστόσο να έχει κάποιο αντίκτυπο στην ιστορία η επιλογή του αυτή. Έπειτα η ομάδα γνωρίζοντας πως στο συγκεκριμένο Sprint θα ασχοληθούν με το πρώτο κομμάτι του Product Backlog (Class materials) ξεκινάει να ορίζει τις επιμέρους διεργασίες (Tasks) που θεωρούν ότι αποτελούν μέρος του κομματιού αυτού. Οι διεργασίες που προκύπτουν από τη συζήτηση αυτή και θα συναντηθούν στη συνέχεια στον πίνακα Kanban είναι οι εξής: Upload system για να μπορούν οι καθηγητές να ανεβάσουν το υλικό του μαθήματος, Download system ώστε οι φοιτητές να μπορούν να κατεβάσουν το υλικό, Online preview system για να μπορεί το υλικό να παρουσιαστεί σε ένα διαδικτυακό περιβάλλον μέσω ενός περιηγητή, Check system ώστε να υπάρχει έλεγχος λογοκλοπής, Demand system για να μπορούν οι φοιτητές να ζητήσουν υλικό και Class overview system με σκοπό οι καθηγητές να μπορούν να επιβλέπουν τα δεδομένα ενός μαθήματος όπως το πόσοι φοιτητές είναι εγγεγραμμένοι σε αυτό. Με αυτό το τρόπο ολοκληρώνεται το Sprint Planning και ο παίκτης μεταφέρεται στο χώρο του πίνακα Kanban από τον οποίο θα επιλέξει την πρώτη διεργασία την οποία θα ολοκληρώσει κατά τη διάρκεια του Sprint.



*Εικόνα 38: Ο χώρος του πίνακα Kanban*

Ο χώρος του πίνακα Kanban που φαίνεται στην εικόνα 38 αποτελείται από τρία βασικά μέρη. Πρώτο και κυριότερο μέρος είναι ο άσπρος πίνακας που αναπαριστά τον πίνακα Kanban ο οποίος όταν ο παίκτης περάσει από πάνω το ποντίκι του υπογραμμίζεται με ένα μπλε χρώμα υποδεικνύοντας στον παίκτη πως μπορεί να αλληλεπιδράσει με αυτόν ώστε να ανοίξει τον πίνακα που θα δούμε παρακάτω.



Εικόνα 39: Ο υπογραμμισμένος πίνακας Kanban

Δεύτερο μέρος του χώρου είναι το αριστερό βέλος το οποίο οδηγεί στο χώρο γραφείου του χαρακτήρα του παίκτη στον οποίο ο παίκτης πρέπει να μεταφερθεί αφότου επιλέξει διεργασία από τον πίνακα Kanban. Τέλος το τρίτο μέρος του χώρου είναι το ερωτηματικό που βρίσκεται στην πάνω δεξιά γωνία το οποίο λειτουργεί σαν ένα βοήθημα για τους παίκτες σε περίπτωση που δε γνωρίζουν πώς να προχωρήσουν. Στην προκειμένη περίπτωση το βοήθημα που εμφανίζεται είναι το «Why is there a whiteboard?» με στόχο να παρακινήσει τον παίκτη να αλληλοεπιδράσει με τον άσπρο πίνακα.

Αφότου ο παίκτης αλληλοεπιδράσει με τον άσπρο πίνακα και ανοίξει την οθόνη του πίνακα Kanban αντικρίζει την κλασσική μορφή ενός Kanban πίνακα με τις τρεις στήλες, «To do» οπού περιέχει τις διεργασίες που πρέπει να ολοκληρωθούν, «In Progress» που περιέχει όσες διεργασίες έχουν αναληφθεί από κάποιο μέλος της ομάδας και «Done» όπου περιέχονται εκείνες οι διεργασίες που έχουν ολοκληρωθεί. Στη συνέχεια ο παίκτης με παρόμοιο σύστημα μεταφοράς και απόθεσης με εκείνο που συνάντησε στο δεύτερο επεισόδιο μπορεί να επιλέξει μια από τις διεργασίες που βρίσκονται στη στήλη «To Do» και να τη μεταφέρει στη στήλη «In Progress» καθώς απαγορεύεται να βρεθεί διεργασία στη στήλη «Done» εκείνη τη στιγμή. Την ίδια στιγμή για να προσομοιωθεί η λειτουργία του πίνακα Kanban όπου τα μέλη της ομάδας μπορούν να δουν ποιες διεργασίες εκτελούνται αυτή τη στιγμή και από ποιο μέλος επιλέγονται τυχαία δύο από τις υπόλοιπες διεργασίες που απομένουν αφαιρώντας την επιλογή του παίκτη και μεταφέρονται και αυτές στη στήλη «In Progress». Παράλληλα αναγράφεται πάνω από κάθε διεργασία στη στήλη αυτή το μέλος της ομάδας το οποίο την έχει αναλάβει. Επίσης όπως προηγουμένως το ερωτηματικό στην οθόνη εμφανίζει το μήνυμα «Can the sticky notes move?» με σκοπό να παρακινήσει τον παίκτη να προσπαθήσει να μεταφέρει τις διεργασίες που αναπαρίστανται μέσω σημειώσεων. Αφού ο παίκτης κάνει την επιλογή του και μεταφέρει μια διεργασία και εφόσον είναι ακόμα η πρώτη μέρα εργασίας του δε μπορεί να μεταφέρει την ίδια ή κάποια άλλη διεργασία σε οποιαδήποτε στήλη εμφανίζοντας παράλληλα τα κατάλληλα μηνύματα για να ενημερωθεί πως πρέπει να αποχωρήσει από την οθόνη του πίνακα και να μεταφερθεί στην οθόνη του προσωπικού χώρου εργασίας.



**Εικόνα 40:** Ο πίνακας Kanban



**Εικόνα 41:** Παράδειγμα επιλογής διεργασίας στον πίνακα Kanban

Εφόσον ο παίκτης μεταφερθεί στην οθόνη του προσωπικού χώρου εργασίας του θα αντικρίσει μια παρόμοια μορφή με εκείνη της **εικόνας 38** όπου η διαφορά των δύο οθονών είναι πως το κύριο αντικείμενο με το οποίο πρέπει να αλληλοεπιδράσει είναι ένα φορητός υπολογιστής και όχι ένας άσπρος πίνακας. Με παρόμοιο τρόπο με πριν το ερωτηματικό εμφανίζει το μήνυμα «*Maybe the computer does something...*» για να οδηγήσει το χρήστη προς τον υπολογιστή, το δεξιά βέλος επιστρέφει τον παίκτη στην οθόνη του πίνακα ενώ όπως υπογραμμίζεται ο πίνακας στην **εικόνα 39** έτσι υπογραμμίζεται με μπλε χρώμα και ο υπολογιστής στην οθόνη αυτή.



Εικόνα 42: Η οθόνη του προσωπικού χώρου εργασίας



Εικόνα 43: Η υπογραμμισμένη οθόνη του υπολογιστή

Στη συνέχεια αφού ο παίκτης αλληλοεπιδράσει με την οθόνη του υπολογιστή του παρουσιάζεται μια νέα οθόνη η οποία στην οποία βρίσκεται η επιφάνεια εργασίας του υπολογιστή όπου βασικός στόχος είναι ο παίκτης να αλληλοεπιδράσει με τα εικονίδια που βρίσκονται σε αυτή. Πιο συγκεκριμένα τα δύο εικονίδια με τα οποία είναι διαθέσιμα είναι αυτό του κάδου ανακύκλωσης «Recycle Bin» και αυτό του τερματικού «Terminal» το οποίο είναι και το βασικό εικονίδιο. Επίσης το ερωτηματικό εμφανίζει το μήνυμα «One of the desktop buttons must do something...» για να οδηγήσει τον παίκτη προς τα εικονίδια αυτά. Ακόμα πολύ σημαντικό είναι το γεγονός πως το εικονίδιο του τερματικού είναι λειτουργεί μόνο αν ο παίκτης έχει επιλέξει διεργασία στον πίνακα Kanban ενώ αν δεν έχει το μήνυμα «Terminal is unavailable».



**Εικόνα 44:** Η επιφάνεια εργασίας του υπολογιστή

Εφόσον το τερματικό λειτουργεί και ο παίκτης πατήσει το εικονίδιο μεταφέρεται στην οθόνη του πρώτου σύντομου παιχνιδιού. Στην οθόνη αυτή του παρουσιάζονται δύο κομμάτια κώδικα σε γλώσσα C για την περίπτωση που προηγουμένως επέλεξε να είναι προγραμματιστής παρασκήνιού (Back-end) ή σε γλώσσα Java για την περίπτωση του προγραμματιστή προσκηνίου (Front-end). Σε αυτά τα δύο κομμάτια κώδικα υπάρχουν ορισμένα κενά τα οποία αριθμούνται με τους αριθμούς από 1 έως 4 ενώ παράλληλα υπάρχει και εξήγηση για τη λειτουργία του κάθε κώδικα. Στόχος είναι ο παίκτης να επιλέξει μέσω των διαθέσιμων επιλογών για να συμπληρώσει τα κενά τα οποία βρίσκονται στα κομμάτια αυτά. Ωστόσο σε αντίθεση με τις επιλογές στο δεύτερο επεισόδιο αυτές οι επιλογές δεν έχουν αντίκτυπο στο σύνολο των πόντων του παίκτη καθώς στόχος του παιχνιδιού δεν είναι η αξιολόγηση γνώσεων του σχετικά με γλώσσες προγραμματισμού και επομένως λειτουργούν σαν ένα επιπλέον παιχνίδι το οποίο καθορίζει μελλοντικούς διαλόγους. Αναλυτικότερα ανάλογα με τις σωστές απαντήσεις του παίκτη αλλάζει ο διάλογος στην επόμενη ημερήσια συνάντηση όπου ο χαρακτήρας του ενημερώνει την ομάδα για τυχόν δυσκολίες (π.χ. αν απαντήσει σε όλες σωστά ο διάλογος θα είναι πως δεν αντιμετώπισε κανένα πρόβλημα στο να ολοκληρώσει τη διεργασία του ενώ αν απάντησε σε όλα λάθος τότε ο διάλογος θα είναι πως δεν ολοκλήρωσε τη διεργασία). Με την υποβολή των απαντήσεων στο σύντομο παιχνίδι ολοκληρώνεται η εκάστοτε μέρα εργασίας όπου στην περίπτωση αυτή είναι η ολοκλήρωση της πρώτης ημέρας.

## Ανάπτυξη παιχνιδιού σε Storytelling πλατφόρμα για μηχανικούς με στόχο την εκπαίδευση και την ανάπτυξη Ευέλικτων (Agile) τεχνικών

```

const int M = 3; //Constant dimensions
const int N = 3;

void print(int arr[M][N])
{
    [1] i, j;
    for(i = 0; i < M; i++)
        for(j = 0; j < N; j++)
            printf("%d ", [2]);
}

int main()
{
    int arr[3][3] = {{1, 2, 3}, {4, 5, 6}, {7, 8, 9}}; //Array
    print(arr);
    return 0;
}

```

Missing part 1)  int  char  string  boolean  
 Missing part 2)  arr[i][j]  arr[i][ ]  arr[j][ ]  arr[i][i]

**Welcome to your first minigame.**

Each number indicates a part of missing code.  
Select the correct answer using the radio buttons.

The code on the right represents a C program designed to check if a given integer  $N$  is a prime number or not.

The code on the left is from a C program that prints out each element of a 2D-Array.

```

int main()
{
    int N = 356; //Number to check if its prime
    int result = 1; //1 if number is prime 0 if not.

    for(int i = 2; i <= N/2; i++)
    {
        if(N % i == 0)
        {
            result = 0;
            break;
        }
    }

    if([4]) //Depending on result print the outcome
    {
        printf("The number %d is a prime number.\n", N);
    }
    else
    {
        printf("The number %d is not a prime number.\n", N);
    }
}

return 0;

```

Missing part 3)  == N  == i  == 0  == 1  
 Missing part 4)  result  N  True  False

Submit

**Εικόνα 45:** Το πρώτο σύντομο παιχνίδι για Back-end developer

```

public static void main(String[] args)
{
    //Scanner to read input from keyboard
    Scanner reader = new Scanner(System.in);

    System.out.print("Enter an integer number: ");

    //Insert in num the next integer read from the scanner
    [1] num = reader.nextInt();

    //Check if num is even or odd by division with 2
    if(num % 2 == 0)
        System.out.print(num + " is even");
    else
        System.out.print(num + " is odd");
}

```

Missing part 1)  int  string  boolean  char  
 Missing part 2)  == 1  == 0  != 0  = 0

**Welcome to your first minigame.**

Each number indicates a part of missing code.  
Select the correct answer using the radio buttons.

The code on the right represents a Java program designed to find the largest number between three given.

The code on the left is from a Java program that checks if a given number is even or odd.

```

public static void main(String[] args)
{
    //Three given numbers to check which is largest
    double n1 = -4.5, n2 = 3.9, n3 = 2.5;

    //Check for each number the combination that would make it the largest
    //and print the result of the largest number

    if([3] n1 >= n2 && n1 >= n3)
        System.out.println(n1 + " is the largest number.");
    else if ([4] n2 >= n1 && n2 >= n3)
        System.out.println(n2 + " is the largest number.");
    else
        System.out.println(n3 + " is the largest number.");
}

Missing part 3)  n1 < n3  n1 == n3  n1 >= n3  n1 > 0
Missing part 4)  n2 >= n1  n2 >= 0  n2 <= 0  n2 <= n1

```

Submit

**Εικόνα 46:** Το πρώτο σύντομο παιχνίδι για Front-end developer

Έπειτα ξεκινάει η δεύτερη μέρα εργασίας με τον παίκτη να εισέρχεται στην πρώτη του ημερήσια συνάντηση που αποτελεί βασικό κομμάτι της μεθόδου Scrum. Στη συνάντηση αυτή τα μέλη της ομάδας οφείλουν να ενημερώσουν τους υπόλοιπους για τις διεργασίες που έχουν αναλάβει και την πρόοδο ως προς την ολοκλήρωση τους με σκοπό να γνωρίζουν όλοι την κατάσταση στην οποία βρίσκεται το έργο εκείνη τη χρονική στιγμή. Στο πλαίσιο της ιστορίας η διαδικασία αυτή αρχίζει από τη χαρακτήρα της Senior Developer, στη συνέχεια αναλαμβάνει ο χαρακτήρας του Junior Developer και ολοκληρώνεται με το χαρακτήρα του παίκτη. Στο σημείο αυτό εμφανίζονται στον παίκτη όλες οι διαθέσιμες διεργασίες που συναντήσαμε παραπάνω και αυτός οφείλει να επιλέξει τη διεργασία που ανέλαβε από τον πίνακα Kanban. Βάσει της **εικόνας 41** όπου ο παίκτης ανέλαβε τη διεργασία

«Download» αυτή πρέπει να είναι και η απάντηση του από τις διαθέσιμες επιλογές. Παράλληλα αφού η διαδικασία ενημέρωσης της ομάδας είναι άκρως σημαντική για να μπορέσει να λειτουργήσει η Scrum η σωστή επιλογή από τον παίκτη αμείβεται με δέκα πόντους ενώ η λανθασμένη του αφαιρεί δέκα πόντους από τους συνολικούς που έχει συγκεντρώσει μέχρι στιγμής. Αφότου γίνει η επιλογή διεργασίας από τον παίκτη ο χαρακτήρας του θα ενημερώσει για την πρόοδο του βάσει των αποτελεσμάτων στο σύντομο παιχνίδι της πρώτης ημέρας όπως και αναφέρεται παραπάνω. Με αυτόν το τρόπο ολοκληρώνεται η πρώτη ημερήσια συνάντηση και ο παίκτης επιστρέφει στο χώρο του πίνακα Kanban όπου πρέπει να μεταφέρει την ήδη επιλεγμένη διεργασία του από τη στήλη «In Progress» στη στήλη «Done». Από τη στιγμή αυτή και μετά ο παίκτης πρέπει να ακολουθήσει τα ίδια βήματα με την πρώτη ημέρα εργασίας για να ολοκληρωθεί και η δεύτερη ημέρα.



**Εικόνα 47:** Η μορφή του πίνακα Kanban τη δεύτερη μέρα

Μετά ξεκινάει η τρίτη και τελευταία ημέρα του επεισοδίου όπου περιέχει την ημερήσια συνάντηση, το Sprint Review και το Sprint Retrospective. Όσον αφορά το κομμάτι της ημερήσιας συνάντησης η βασική διαφορά με την προηγούμενη συνάντηση είναι πως ο χαρακτήρας του Senior Developer απουσιάζει από αυτή. Επομένως στόχος της συνάντησης αυτής είναι να δείξει στο παίκτη τη σημαντικότητα της παρουσίας σε κάθε συνάντηση για κάθε μέλος της ομάδας καθώς τέτοιες απουσίες μπορούν να δημιουργήσουν κενά πληροφορίας στην ομάδα και να οδηγήσουν σε προβλήματα όσον αφορά τη συνέχεια του έργου. Μετά την ολοκλήρωση της συνάντησης ο παίκτης οδηγείται ξανά στο χώρο του πίνακα Kanban οπού αυτή τη φορά πρέπει μόνο να μεταφέρει τη τελευταία διεργασία στη στήλη «Done» και μέσω του κουμπιού «Continue» συνεχίζει στο Sprint Review.



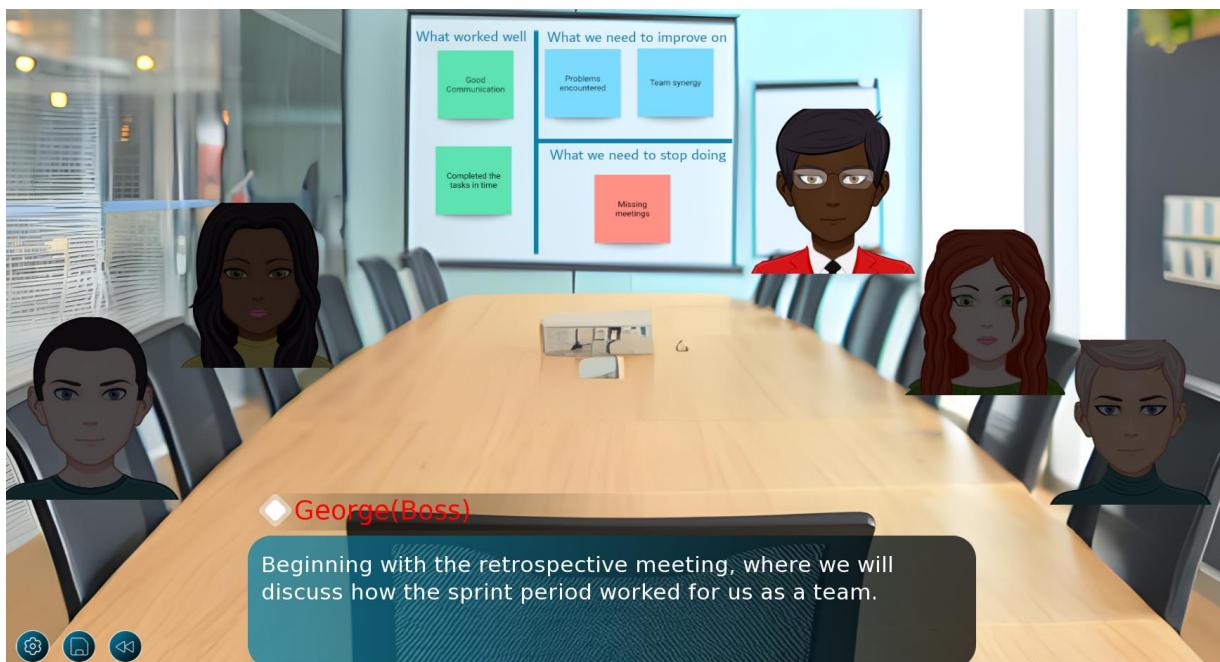
Εικόνα 48: Τελική μορφή του πίνακα Kanban

Στη συνέχεια ο παίκτης μεταφέρεται στο χώρο που θα πραγματοποιηθεί η συνάντηση για το Sprint Review η οποία είναι η μοναδική συνάντηση που λαμβάνει χώρα εντός της περιόδου Sprint όπου συμμετέχουν άτομα που δεν είναι στα βασικά μέλη της ομάδας. Πιο συγκεκριμένα στο Sprint Review η ομάδα πληροφορεί τους μετόχους (Stakeholders) για το κομμάτι του έργου με το οποίο ασχολήθηκαν κατά την περίοδο που μόλις ολοκληρώθηκε ενώ στο τέλος οι μέτοχοι ενημερώνουν την ομάδα για την άποψη τους και τα σχόλια τους σχετικά με το παραδοτέο. Στο πλαίσιο του παιχνιδιού λόγω περιορισμένων χαρακτήρων οι μέτοχοι αναπαρίστανται στο πρόσωπο της χαρακτήρας Product Owner ενώ επίσης ο χώρος που γίνεται το Sprint Review είναι διαφορετικός από το χώρο των ημερήσιων συναντήσεων.



Εικόνα 49: Στιγμιότυπο από τη συνάντηση Sprint Review

Το τρίτο επεισόδιο και συνάμα η περίοδος Sprint που παίζει ο παίκτης ολοκληρώνονται με τη συνάντηση για το Sprint Retrospective. Η συνάντηση αυτή αφορά αποκλειστικά τα μέλη της ομάδας και το πώς λειτούργησαν εντός της περιόδου. Πιο αναλυτικά ο Scrum Master οργανώνει έναν πίνακα στον οποίο αναγράφει τι θεωρεί πως λειτούργησε καλά, τι πρέπει να βελτιωθεί και τι πρέπει να σταματήσει να γίνεται από τα μέλη της ομάδας. Επίσης όλα τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας στο τέλος τη συνάντηση μπορούν να προσθέσουν τα δικά τους σχόλια και προτάσεις με σκοπό να βελτιωθεί η λειτουργία της ομάδας.



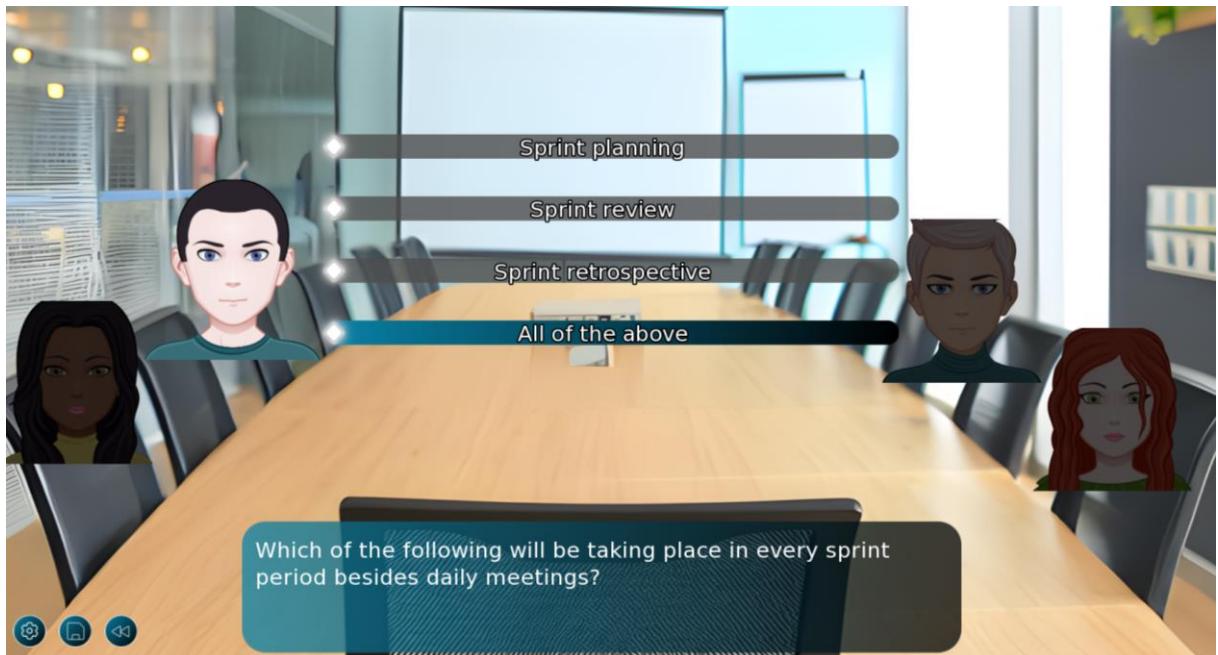
*Εικόνα 50: Στιγμιότυπο από τη συνάντηση Sprint Retrospective*

Τέλος ο παίκτης ενημερώνεται από το χαρακτήρα του αφηγητή πως τελείωσε τη βασική ιστορία και σε περίπτωση που οι συνολικοί πόντοι που συγκέντρωσε είναι αρκετοί ενημερώνεται πως ξεκλείδωσε το επιπλέον τέταρτο επεισόδιο το οποίο μπορεί να παίξει εφόσον το επιθυμεί όπου θα λάβει το ρόλο του Scrum Master ενώ στη περίπτωση που δεν επιθυμεί να παίξει ή δε συγκέντρωσε αρκετούς πόντους μεταφέρεται απευθείας στην οθόνη ανακεφαλαίωσης.

## 5.8 Τέταρτο επεισόδιο – Scrum Master

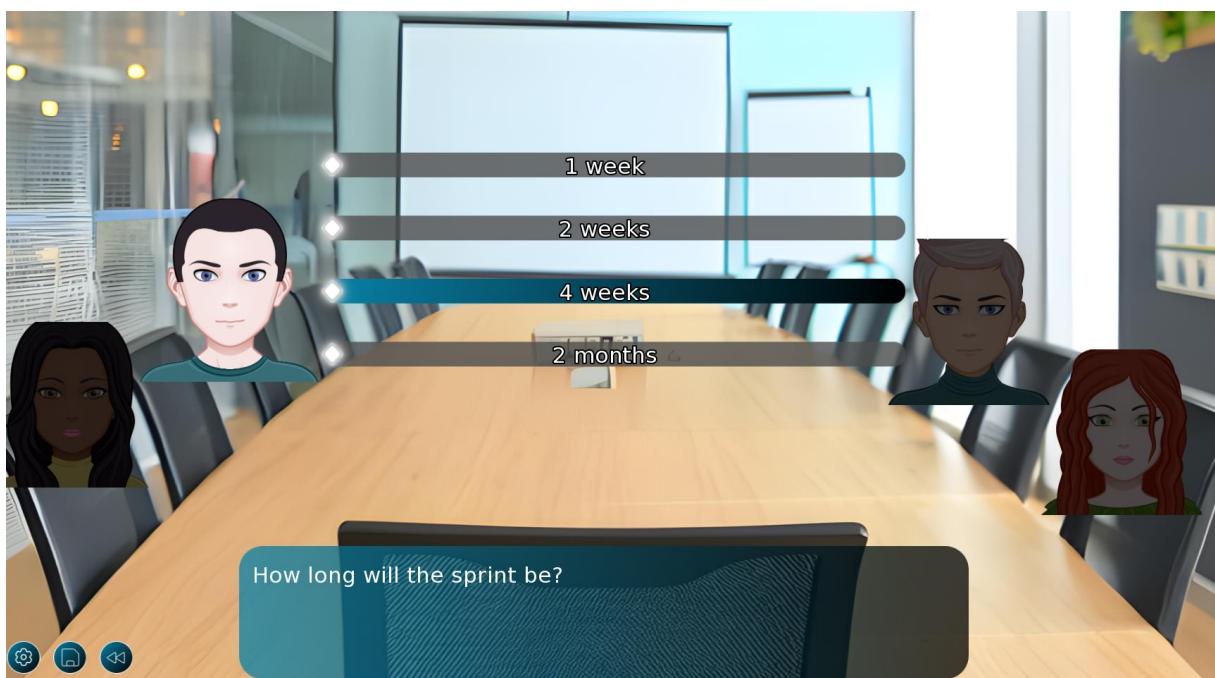
Εφόσον ο παίκτης συγκεντρώσει περισσότερους από ενενήντα πόντους κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού ξεκλειδώνει αυτόματα το τέταρτο επεισόδιο. Για την ύπαρξη του επεισοδίου αυτού ενημερώνεται κατά το τέλος του τρίτου επεισοδίου όπου του δίνεται η επιλογή για να παίξει ή όχι το επεισόδιο. Στο επεισόδιο αυτό ο χαρακτήρας του παίκτη διανύει την πρώτη του ημέρα ως Scrum Master όπου ο παίκτης μέσω ορισμένων επιλογών που το παρουσιάζονται είναι αρμόδιος για να οργανώσει την περίοδο Sprint στη νέα του ομάδα. Επίσης το επεισόδιο είναι αρκετά πιο σύντομο από τα προηγούμενα καθώς περιέχει μόνο τέσσερις επιλογές οι οποίες έχουν ως βασικό στόχο να εξετάσουν τις γνώσεις που απέκτησε ο παίκτης σε όλο το παιχνίδι. Ακόμα οι επιλογές αυτές δρουν σαν ευκαιρίες για να αυξήσει ο παίκτης τους συνολικούς του πόντους ενώ προσφέρουν και ένα

επιπλέον επίπεδο ανακεφαλαίωσης από το οποίο μπορεί να αντλήσει πληροφορίες, γνώσεις. Επιπλέον οι πόντοι που δίνονται από τις επιλογές διαφέρουν σε σχέση με τις επιλογές των προηγούμενων επεισοδίων καθώς μπορεί να υπάρχουν πολλαπλές σωστές ή λάθος απαντήσεις. Πιο αναλυτικά σε κάθε σύνολο απαντήσεων θα υπάρχει είτε μια απολύτως σωστή απάντηση που δίνει τριάντα πόντους και μια λάθος που αφαιρεί δέκα πόντους είτε πολλαπλές σωστές ή λάθος απαντήσεις όπου όλες οι λανθασμένες αφαιρούν δέκα πόντους ενώ σε πολλαπλές σωστές απαντήσεις υπάρχει διαβάθμιση των δέκα, είκοσι ή τριάντα πόντων. Παρακάτω φαίνονται στιγμότυπα με τις επιλογές αυτές και εξήγηση των απαντήσεων:



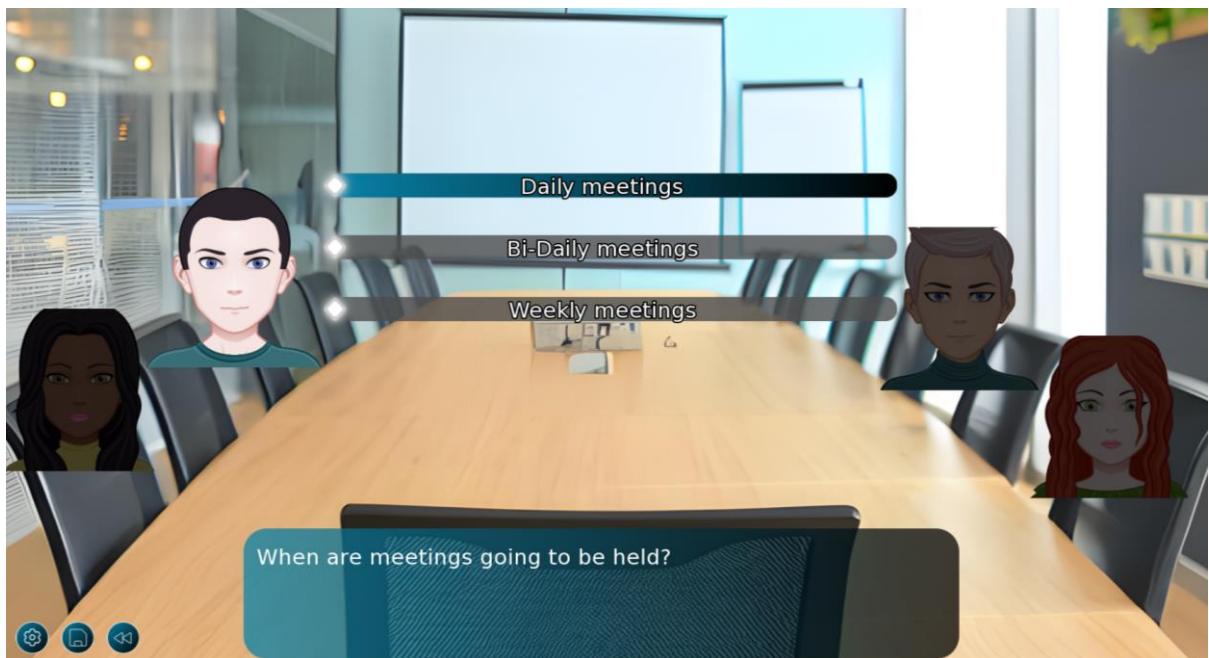
**Εικόνα 51: Η πρώτη επιλογή των τέταρτων επεισοδίου**

Η μοναδική σωστή απάντηση που προσφέρει τριάντα πόντους στην επιλογή της **εικόνας 51** είναι η υπογραμμισμένη με μπλε χρώμα «All of the above» ενώ οι υπόλοιπες απαντήσεις είναι λανθασμένες και αφαιρούν δέκα πόντους.



Εικόνα 52: Η δεύτερη επιλογή του τέταρτου επεισοδίου

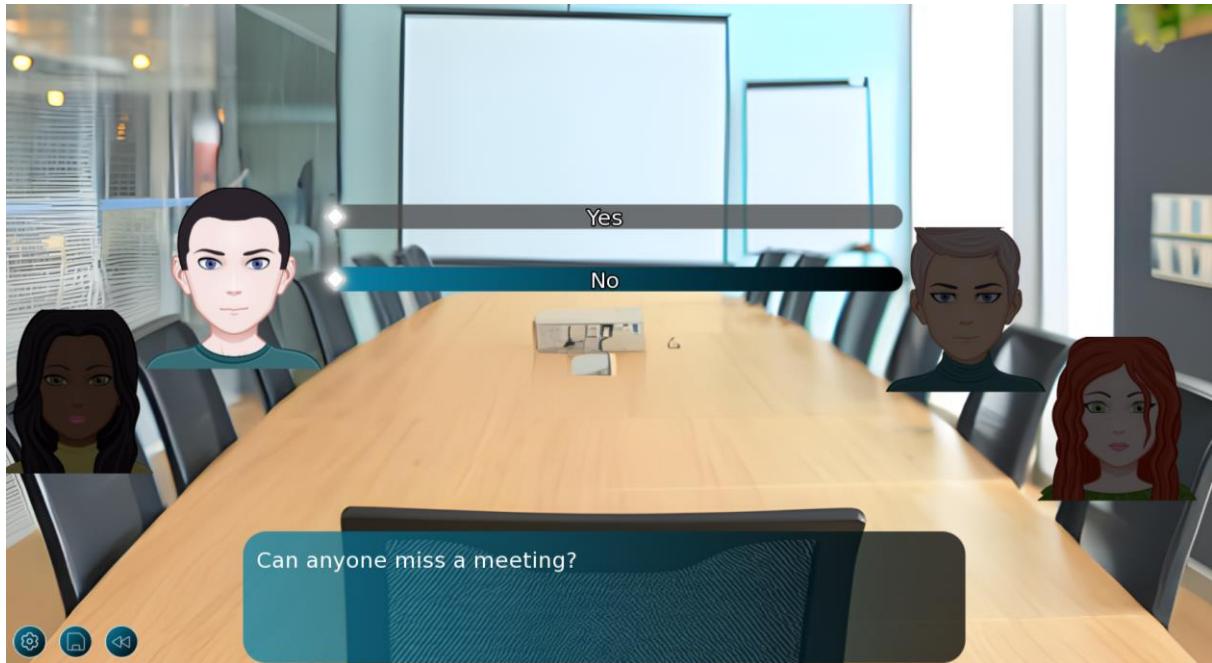
Στην επιλογή της εικόνας 52 υπάρχουν πολλαπλές σωστές απαντήσεις με την απολύτως σωστή να είναι η υπογραμμισμένη με μπλε χρώμα «4 weeks» η οποία ανταμείβει τον παίκτη με τριάντα πόντους. Οι μερικώς σωστές απαντήσεις είναι η «1 week» που προσφέρει δέκα πόντους και η «2 weeks» που δίνει είκοσι πόντους. Η τελευταία απάντηση «2 months» είναι η μοναδική λανθασμένη που αφαιρεί δέκα πόντους.



Εικόνα 53: Η τρίτη επιλογή του τέταρτου επεισοδίου

Ομοίως με την επιλογή της εικόνας 52 η επιλογή της εικόνας 53 έχει πολλαπλές σωστές απαντήσεις. Η πιο σωστή από τις δύο που προσφέρει τριάντα πόντους είναι η υπογραμμισμένη με μπλε χρώμα «Daily meetings» ενώ η απάντηση «Bi-Daily meetings» είναι μερικώς σωστή και

προσφέρει δέκα πόντους. Η μοναδική απάντηση που απομένει «Weekly meetings» είναι η λανθασμένη απάντηση που αφαιρεί δέκα πόντους.



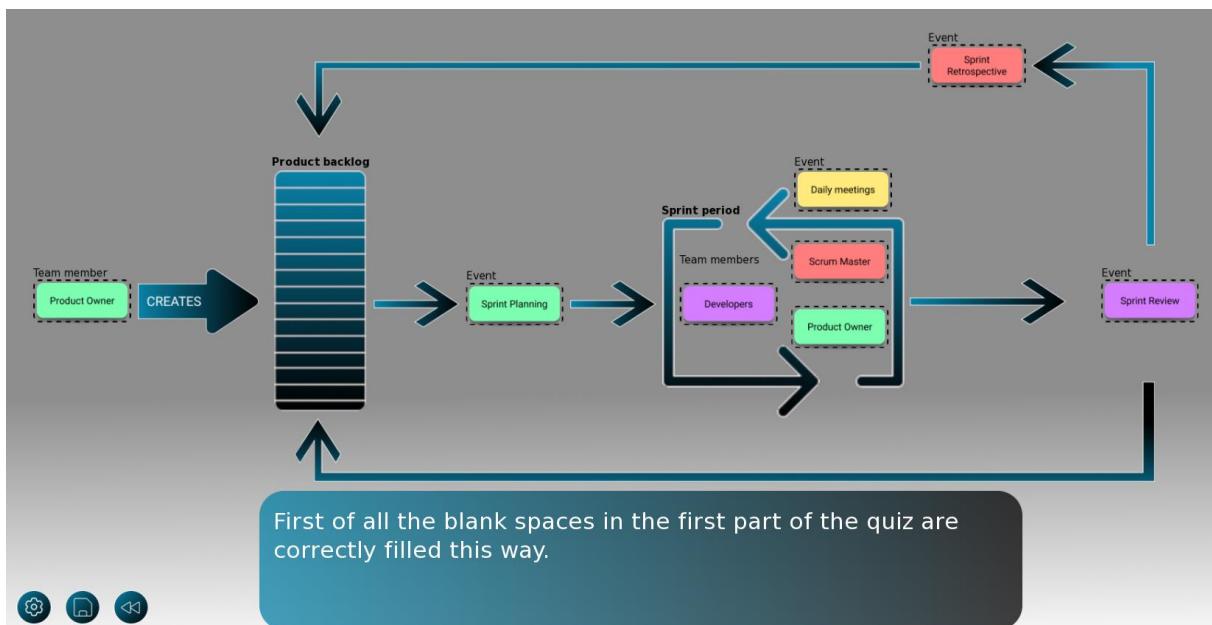
**Εικόνα 54:** Η τέταρτη επιλογή του τέταρτου επεισοδίου

Η τέταρτη και τελευταία επιλογή του επιπλέον επεισοδίου που φαίνεται στην **εικόνα 54** είναι μια απλή ερώτηση δυαδικής μορφής «yes or no». Η σωστή απάντηση είναι η υπογραμμισμένη με μπλε χρώμα «No» που προσφέρει τριάντα πόντους ενώ η απάντηση «Yes» αφαιρεί δέκα πόντους.

Με την απάντηση της τέταρτης επιλογής ολοκληρώνεται και η οργάνωση της περιόδου Sprint από το χαρακτήρα του παίκτη και συνάμα το τέταρτο επεισόδιο. Στο σημείο αυτό ο παίκτης ενημερώνεται πως ολοκλήρωσε όλα τα διαθέσιμα επεισόδια του παιχνιδιού και μεταφέρεται στην οθόνη της ανακεφαλαίωσης.

## 5.9 Οθόνη ανακεφαλαίωσης παιχνιδιού

Στην οθόνη αυτή ο χαρακτήρας του αφηγητή πληροφορεί τον παίκτη για τις επιδόσεις του κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Πιο συγκεκριμένα αν ο παίκτης έπαιξε το τέλειο παιχνίδι που σημαίνει πως συγκέντρωσε όλους τους διαθέσιμους πόντους (διακόσιους ενενήντα πόντους μαζί με το επιπλέον επεισόδιο ή εκατό εβδομήντα πόντους για το βασικό παιχνίδι) ενημερώνεται για το γεγονός αυτό και έπειτα μεταφέρεται στους τίτλους τέλους ενώ αν δεν έπαιξε το τέλειο παιχνίδι ενημερώνεται για τους πόντους του στο βασικό παιχνίδι και στο επιπλέον επεισόδιο (εφόσον έπαιξε το επιπλέον επεισόδιο) ξεχωριστά. Στη δεύτερη περίπτωση όπου δεν έπαιξε το τέλειο παιχνίδι του δίνεται η δυνατότητα εφόσον επιθυμεί να δει όλες τις σωστές απαντήσεις στις επιλογές που συνάντησε κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Αν ο παίκτης επιλέξει να δει τις σωστές απαντήσεις θα ξεκινήσει βλέποντας το συμπληρωμένο πίνακα συμπλήρωσης κενών του δεύτερου επεισοδίου ενώ στη συνέχεια θα δει τις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και τις απαντήσεις σε αυτές που επίσης συνάντησε στο δεύτερο επεισόδιο.



**Εικόνα 55:** Ο συμπληρωμένος πίνακας συμπλήρωσης κενών του δεύτερου επεισοδίου

"What do agile methods and models improve on?"

"C. Waterfall and spiral models"

"In SCRUM what can be used as a product backlog?"

"C. Kanban Board"

"Which of the following is not a variation of SCRUM?"

"C. Scrum without meetings"

"Which of the following is the correct order for the sprint meetings?"

"B. Planning - Review - Retrospective"

Moving on these are the answers to the second part of the quiz.



**Εικόνα 56:** Οι απαντήσεις στις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής του δεύτερου επεισοδίου

Στη συνέχεια παρουσιάζονται στον παίκτη οι πλήρεις κώδικες χωρίς τα κενά που συνάντησε στα σύντομα παιχνίδια του τρίτου επεισοδίου αναλόγως και το τύπο προγραμματιστή που επέλεξε (παρασκηνίου ή προσκηνίου).

## Ανάπτυξη παιχνιδιού σε Storytelling πλατφόρμα για μηχανικούς με στόχο την εκπαίδευση και την ανάπτυξη Ευέλικτων (Agile) τεχνικών

```

const int N = 3; //Constant dimensions
const int M = 3;

void print(int arr[N][M])
{
    int i,j;
    for(i = 0; i < N; i++)
    {
        for(j = 0; j < M; j++)
            cout<<arr[i][j];
    }
}

int main()
{
    int arr[3][3] = {{1, 2, 3}, {4, 5, 6}, {7, 8, 9}}; //array
    print(arr);
    return 0;
}

int main()
{
    int n; //Input integer
    unsigned long long fact = 1;
    printf("Enter an integer: "); //Given number to find factorial of
    scanf("%d", &n);

    if (n < 0) //Check if factorial exists
    {
        printf("Error! Factorial of a negative number does not exist.\n");
    }
    else
    {
        for (i = 1; i <= n; i++)
        {
            fact = fact*i;
        }
        printf("Factorial of %d = %d", n, fact); //Print result
    }
    return 0;
}

int main()
{
    int N = 356; //Number to check if its prime
    int result = 1; //1 if number is prime 0 if not.

    for(int i = 2; i <= N/2; i++)
    {
        if (N % i == 0) //Check if i divides N
        {
            result = 0;
            break;
        }
    }

    if (result) //Depending on result print the outcome
    {
        printf("The number %d is a prime number.\n", N);
    }
    else
    {
        printf("The number %d is not a prime number.\n", N);
    }
    return 0;
}

int main()
{
    double first, second, temp;
    printf("Enter First number: "); //First number to swap
    scanf("%lf", &first);

    printf("Enter second number: "); //Second number to swap
    scanf("%lf", &second);

    temp = first; //Execute the swap
    first = second;
    second = temp;

    //Print results
    printf("After the swap the first number = %.2lf\n", first);
    printf("After the swap the second number = %.2lf\n", second);
    return 0;
}

```

Now you can see the answers to the minigame questions.



### *Εικόνα 57: Οι πλήρεις κώδικες σε C για Back-end developer*

```

public static void main(String[] args)
{
    //Number to check if prime
    int num = 29;

    //Flag for the result
    boolean flag = false;

    for (int i = 2; i <= num / 2; i++)
    {
        //Condition for non-prime number
        if (num % i == 0)
        {
            flag = true;
            break;
        }
    }

    if (!flag) //Print result recording to flag
        System.out.println(num + " is a prime number.");
    else
        System.out.println(num + " is not a prime number.");
}

public static void main(String[] args)
{
    //Scanner to read input from keyboard
    Scanner reader = new Scanner(System.in);

    System.out.print("Enter an integer number: ");

    //Insert in num the next integer read from the scanner
    int num = reader.nextInt();

    //Check if num is even or odd by division with 2
    if (num % 2 == 0)
        System.out.print(num + " is even");
    else
        System.out.print(num + " is odd");
}

public static void main(String[] args)
{
    //Three given numbers to check which is largest
    double n1 = -4.5, n2 = 3.9, n3 = 2.5;

    //Check for each number the combination that would make it the largest
    //and print the result of the largest number

    if( n1 >= n2 && n1 >= n3)
        System.out.println(n1 + " is the largest number.");

    else if (n2 >= n1 && n2 >= n3)
        System.out.println(n2 + " is the largest number.");

    else
        System.out.println(n3 + " is the largest number.");
}

public static void main(String[] args)
{
    //Number to find sum until
    int num = 100, sum = 0;

    //For loop to calculate sum
    //of natural numbers until num
    for(int i = 1; i <= num; i++)
    {
        sum = sum + i;
    }

    System.out.println("Sum = " + sum);
}

```

Now you can see the answers to the minigame questions.



### *Εικόνα 58: Οι πλήρεις κώδικες σε Java για Front-end developer*

Έπειτα αν ο παίκτης έπαιξε το επιπλέον επεισόδιο του παρουσιάζονται οι απολύτως σωστές απαντήσεις στις επιλογές που βρίσκονται εντός αυτού.

"Which of the following will be taking place in every sprint period besides daily meetings?" "All the above"

"How long will the sprint be?" "4 weeks"

"When are meetings going to be held?" "Daily meetings"

"Can anyone miss a meeting?" "No"

Lastly these are the correct choices to be made in the bonus episode.



**Εικόνα 59:** Οι απαντήσεις στις επιλογές του τέταρτου επεισοδίου

Τέλος παρουσιάζεται στον παίκτη ένα κομμάτι διαλόγου στο οποίο αναγράφεται ο κωδικός που χρησιμοποιείται κατά την πειραματική διαδικασία που θα περιγράφει παρακάτω και στη συνέχεια εμφανίζονται οι τίτλοι τέλους.

## 5.10 Αναλυτική περιγραφή της οθόνης Extras

Στο παρόν κεφάλαιο θα περιγράφει αναλυτικά η οθόνη Extras που φαίνεται στις **εικόνες 9 - 12** του **κεφαλαίου 5.2**. Αρχικά το βασικό κομμάτι της είναι τα επιτεύγματα τα οποία φαίνονται στην **εικόνα 9**. Γενικότερα ο παίκτης παίζοντας το παιχνίδι μπορεί να ξεκλειδώσει τα συγκεκριμένα επιτεύγματα είτε φτάνοντας ένα σημείο είτε μέσα από τις επιλογές που κάνει και τις απαντήσεις του. Επίσης κάθε επίτευγμα παρέχει επεξήγηση από την οποία ο παίκτης μπορεί να καταλάβει πως το απέκτησε. Ακόμα στην ίδια οθόνη μπορεί ο παίκτης να βρει το σύνολο πόντων που έχει μαζέψει σε εκείνο το σημείο του παιχνιδιού και να δει το ποσοστό του παιχνιδιού που έχει ολοκληρώσει.

Στη συνέχεια υπάρχει η οθόνη των διαθέσιμων φόντων της **εικόνας 10** όπου περιέχει όλους τους διαθέσιμους χώρους που θα συναντήσει ο παίκτης κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού εκτός του πίνακα Kanban και του προσωπικού χώρου εργασίας. Μέσω της οθόνης αυτής ο παίκτης έχει τη δυνατότητα να αλληλοεπιδράσει με αυτές και να μεταφερθεί στους χώρους αυτούς πέρα από το πλαίσιο της ιστορίας. Κάθε χώρος ξεκλειδώνεται τη στιγμή που ο παίκτης θα το συναντήσει εντός της ιστορίας. Επίσης είναι σημαντικό να σημειωθεί πως οι εικόνες που χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία των χώρων είναι ελεύθερων πνευματικών δικαιωμάτων και στη συνέχεια έχουν υποστεί επεξεργασία με την προσθήκη ενός φίλτρου ώστε να προκύψει το τελικό αποτέλεσμα. Παρακάτω φαίνονται ολόκληρες οι εικόνες των εκάστοτε χώρων:



*Εικόνα 60: Ο χώρος δωματίου του χαρακτήρα του παίκτη*



*Εικόνα 61: Ο χώρος του πανεπιστημίου του πρώτου επεισοδίου*



**Εικόνα 62:** Ο χώρος της εξέτασης των δεύτερου επεισοδίου



**Εικόνα 63:** Ο χώρος υποδοχής της εταιρίας



**Εικόνα 64:** Ο χώρος των συναντήσεων



**Εικόνα 65:** Ο χώρος παρουσιάσεων

Η επόμενη οθόνη που συναντά ο παίκτης είναι η οθόνη της μουσικής που φαίνεται στην **εικόνα 11**. Όπως η οθόνη των εικόνων έτσι και αυτή περιέχει όλα τα τραγούδια που ακούγονται στο παρασκήνιο της ιστορίας σε όλη τη διάρκεια του παιχνιδιού. Ομοίως με τις εικόνες παραπάνω τα κομμάτια ξεκλειδώνονται εφόσον ο παίκτης τα ακούσει εντός του παιχνιδιού και έπειτα μπορεί να επιλέξει οποιοδήποτε από αυτά για να ξανά ακούσει. Επιπλέον κάθε τραγούδι είναι ελεύθερων πνευματικών δικαιωμάτων όπως και οι παραπάνω εικόνες χωρίς ωστόσο να έχει υποστεί οποιαδήποτε επεξεργασία σε σχέση με το αρχικό. Τέλος το μήνυμα του δημιουργού που φαίνεται στην **εικόνα 12**

**Ανάπτυξη παιχνιδιού σε Storytelling πλατφόρμα για μηχανικούς με στόχο την εκπαίδευση και την ανάπτυξη Ευέλικτων (Agile) τεχνικών**

---

είναι διαθέσιμο μόνο στους παικτες που ολοκλήρωσαν όλο το βασικό παιχνίδι και το επιπλέον επεισόδιο.

# 6

## Πειραματική διαδικασία

### 6.1 Περιγραφή της διαδικασίας

Οι κυριότεροι στόχοι της εργασίας είναι η μέτρηση του κέρδους μάθησης που μπορεί να προσφέρει ένα σοβαρό παιχνίδι και αν τέτοιου τύπου παιχνίδια μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μέσα εκπαίδευσης. Γενικότερα το συγκεκριμένο θέμα είναι πάρα πολύ σημαντικό καθώς αν τέτοια παιχνίδια είναι αποτελεσματικά όσον αφορά το κομμάτι της μάθησης τότε μπορεί να αξιοποιηθεί η διαθέσιμη τεχνολογία στο πλαίσιο της εκπαίδευσης. Επίσης μέσα από αυτά μπορούν να διδαχθούν θέματα τα οποία δε βρίσκονται σε διαθέσιμη ύλη διότι θεωρούνται πολύ χρονοβόρα ή περίπλοκα για να καλυφθούν με τις παραδοσιακές διαλέξεις ενώ με παιχνίδια θα αντιμετωπίζονταν και τα δύο αυτά προβλήματα.

Επομένως αφότου ολοκληρώθηκε η δημιουργία του παιχνιδιού ξεκίνησε η προετοιμασία της πειραματικής διαδικασίας. Από την πλευρά των παικτών που συμμετείχαν στη διαδικασία τα βασικά κομμάτια αυτής πέραν του παιχνιδιού είναι τα δύο επιμέρους ερωτηματολόγια στα οποία κλήθηκαν να απαντήσουν. Πιο συγκεκριμένα το πρώτο ερωτηματολόγιο αφορούσε τα δημογραφικά στοιχεία των παικτών ερωτήσεις αναφορικά με τις γνώσεις τους για τη μέθοδο Scrum πρώτου παιξουν το παιχνίδι με σκοπό να υπάρχει μια αρχική τιμή για κάθε παίκτη. Στη συνέχεια οι παίκτες καλούνταν να παίξουν το παιχνίδι και αφού το ολοκληρώσουν να απαντήσουν στο δεύτερο ερωτηματολόγιο. Το δεύτερο ερωτηματολόγιο περιέχει τις ίδιες ερωτήσεις σχετικά με τη Scrum με το πρώτο με σκοπό να εντοπιστούν διαφορές στις απαντήσεις των παικτών σε σχέση με τις αρχικές ενώ οι υπόλοιπες ερωτήσεις στόχευαν στην εμπειρία του παίκτη κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Τέλος η ανάλυση έγινε με σύγκριση των απαντήσεων κάθε παίκτη στις κοινές ερωτήσεις των δύο ερωτηματολόγιων και με σύγκριση των απαντήσεων διαφορετικών παικτών στις επιπλέον ερωτήσεις που υπάρχουν μόνο στο δεύτερο ερωτηματολόγιο ενώ περαιτέρω περιορισμοί στις κατηγορίες ανάλυσης περιγράφονται αναλυτικά παρακάτω.

## **6.2 Παρουσίαση των ερωτηματολογίων**

Αρχικά όπως αναφέρθηκε παραπάνω το πρώτο ερωτηματολόγιο είναι εκείνο που οι παίκτες καλούνται να συμπληρώσουν πρώτου αποκτήσουν πρόσβαση στο παιχνίδι. Όσον αφορά το ίδιο το ερωτηματολόγιο αρχικά υπάρχουν μερικά δημογραφικά όπως όνομα, ηλικία, φύλο, ερωτήσεις σχετικά με την εμπειρία του κάθε παίκτη σε τέτοια παιχνίδια, με τη γνώση Αγγλικών του παίκτη καθώς το παιχνίδι είναι πλήρως στα Αγγλικά που ενδέχεται να δυσκολέψει ορισμένους και ερωτήσεις αναφορικά με το επίπεδο εκπαίδευσης, το χώρο φοίτησης ή εργασίας. Μέσα από αυτές τις ερωτήσεις θα μπορέσει να γίνει μια κατανομή των δειγμάτων σε διάφορες κατηγορίες όπως όλοι όσοι είναι φοιτητές του τμήματος Μηχανικών Η/Υ και όσοι δεν είναι. Στη συνέχεια υπάρχουν ερωτήσεις που αφορούν τη μέθοδο Scrum οι οποίες είτε έχουν δημιουργηθεί βάσει του περιεχομένου του παιχνιδιού είτε έχουν αντληθεί από ερωτηματολόγια τα οποία χρησιμοποιούνται από επίσημους φορείς για την πιστοποίηση νέων Scrum Master όπως αυτό του Scrum.org<sup>4</sup>. Αφότου οι παίκτες το συμπληρώσουν λαμβάνουν μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου που οι ίδιοι δήλωσαν ένα μήνυμα στο οποίο παρέχονται μερικές αρχικές οδηγίες και ο σύνδεσμος για να κατεβάσουν το παιχνίδι. Έπειτα στο .zip αρχείο που θα κατεβάσουν θα βρουν ένα .pdf με περαιτέρω οδηγίες για το πώς να παίξουν το παιχνίδι και τι να προσέξουν αλλά και το εκτελέσιμο αρχείο του παιχνιδιού.

---

<sup>4</sup> <https://www.scrum.org/assessments/professional-scrum-master-i-certification>

0. Please enter the email address in which you want to receive the game afterwards.\*  
Κείμενο σύντομης απάντησης

1. Full name: \*  
Κείμενο σύντομης απάντησης

2. Age: \*  
Under 18  
18 - 24  
25 - 34  
35 - 44  
45 - 54  
Over 55

3. To which gender identity you most identify? \*  
Female  
Male  
Non-binary  
Prefer not to answer  
Άλλο...

4. What is your native language? \*  
Greek  
English  
Άλλο...

+  
↶  
↶  
↶  
↶  
↶

**Εικόνα 66:** Το πρώτο μέρος των πρώτου ερωτηματολογίου

5. What is your level of English language knowledge? \*

B1/B2 (Lower)  
 C1/C2 (Proficiency)  
 A0/A1/A2 (Intermediate)  
 None of the above

6a. Do you play games in your free time? \*

Yes  
 No

6b. If you answered yes in the question 6a, how much time do you play games per week? \*

Less than 1 hour  
 1 - 2 hours  
 2 - 4 hours  
 4 - 6 hours  
 Over 6 hours  
 I don't play games

7. How would you rate your ability in playing Story Telling games? \*

No experience  
 Beginner Level  
 Somewhat Skilled  
 Skilled  
 Highly Skilled  
 Expert



**Εικόνα 67:** Το δεύτερο μέρος του πρώτου ερωτηματολογίου

**Ανάπτυξη παιχνιδιού σε Storytelling πλατφόρμα για μηχανικούς με στόχο την εκπαίδευση και την ανάπτυξη Ευέλικτων (Agile) τεχνικών**

8. What is the highest degree or level of school you have completed? If currently enrolled, \*  
highest degree received

- High school graduate
- Undergraduate at University
- Associate Degree
- Bachelor's Degree
- Master's Degree
- Professional Degree
- Doctorate Degree
- Άλλο...



9a. Are you currently a student at CEID? \*

- Yes
- No

9b. If you answered No in question 8a, please provide the name of your school or if you are employed provide your job description (Example: Software engineer)

Κείμενο σύντομης απάντησης .....

10. What is your knowledge of the SCRUM agile method? \*

- Never heard of it
- I have only heard of it in a lecture
- I have used it inside of a project prior

**Εικόνα 68: Το τρίτο μέρος του πρώτου ερωτηματολογίου**

## Ανάπτυξη παιχνιδιού σε Storytelling πλατφόρμα για μηχανικούς με στόχο την εκπαίδευση και την ανάπτυξη Ευέλικτων (Agile) τεχνικών

11. In SCRUM who is in charge of creating the product backlog? \*

Scrum Master  
 Product Owner  
 Developers  
 All of the above  
 I don't know

12. Which events take place inside of a sprint period? \*

Sprint Planning  
 Sprint Retrospective  
 Sprint Review  
 All of the above  
 I don't know

13. The Scrum Master is in charge of organising the team and Sprint Period \*

True  
 False  
 I don't know

14. How long does a sprint period must be? \*

1 week long  
 2 weeks long  
 Not longer than a month  
 2 months long  
 I don't know



**Εικόνα 69:** Το τέταρτο μέρος του πρώτου ερωτηματολογίου

## Ανάπτυξη παιχνιδιού σε Storytelling πλατφόρμα για μηχανικούς με στόχο την εκπαίδευση και την ανάπτυξη Ευέλικτων (Agile) τεχνικών

15. Which of the following describe the Sprint Review the best? \*

- Its a meeting that involves the stakeholders where the team introduces themselves
- Its a meeting that involves the stakeholders where the team showcases the increment of done that has b...
- Its a meeting where the team reviews the sprint period
- I don't know



16. What is the goal of a Sprint Retrospective meeting? \*

- To identify and plan improvements in order to increase the effectiveness of the team
- To provide a meeting where team members voice their opinion on the Sprint Period
- I don't know

17. The Scrum Master and Product Owner roles can both be held by one person \*

- False
- True
- I don't know

18. In Scrum a kanban board can be used as? \*

- As a product backlog
- As a sprint backlog
- As a bulletin board
- I don't know

**Εικόνα 70:** Το πέμπτο μέρος του πρώτου ερωτηματολογίου

19. When should Scrum meetings between the team members be held? \*

Daily  
 Every two days  
 Once every week  
 At the start and end of a sprint period  
 I don't know

20. Which of the following questions must be answered by each member of the team in Daily Scrum? \*

What did you do yesterday?  
 What will you do today?  
 What (if anything) is blocking your progress?  
 All of the above  
 I don't know

21. Which of the following is the correct team structure for Scrum? \*

Scrum Master - Product Owner - Developers  
 Scrum Master - Developers  
 Product Owner - Developers  
 Scrum Master - Product Owner  
 I don't know

22. Can any member of the team miss the Daily Scrum? \*

Yes  
 No  
 I don't know

**Εικόνα 71: Το τελευταίο μέρος του πρώτου ερωτηματολογίου**

Με την ολοκλήρωση του παιχνιδιού οι παίκτες καλούνται να συμπληρώσουν το δεύτερο ερωτηματολόγιο μέσω του οποίου θα γίνει ανάλυση των αποτελεσμάτων. Αρχικά οι πρώτες δύο ερωτήσεις αφορούν τη ταύτιση των δύο ερωτηματολογίων, που γίνεται μέσω του ονόματος που έδωσε ο κάθε παίκτης και για να διασφαλιστεί το γεγονός πως ο κάθε παίκτης πράγματι έπαιξε το παιχνίδι ολόκληρο και δεν απάντησε μόνο τα ερωτηματολόγια όπου χρησιμοποιήθηκε μια συνάρτηση η οποία εξάγει έναν κωδικό που πρέπει οι παίκτες να παραθέσουν κατά τη συμπλήρωση του δεύτερου ερωτηματολογίου. Η συνάρτηση αυτή δέχεται τυχαία ως όρισμα ένα από τα ονόματα διεργασιών που βρίσκονται στον πίνακα Kanban κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, εξάγει μια κατακερματισμένη τιμή μέσω της SHA-1 για αυτό το όρισμα και τέλος παράγει των κωδικό που βλέπουν οι παίκτες μέσω του υπολοίπου της διαίρεσης της τιμής αυτής με το  $2^7$ . Επομένως για τα έξι πιθανά, διαφορετικά ορίσματα υπάρχουν και έξι μοναδικές τιμές στο πεδίο ορισμού [0,127] όπου λόγω αυτής της μοναδικότητας

μπορεί εύκολα να επαληθευθεί κάθε κωδικός για το εάν προκύπτει από τα εν λόγω ορίσματα ή όχι. Επίσης ο τρόπος εξαγωγής του κωδικού αυτού δεν είναι γνωστός προς τους παίκτες κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού εκτός και αν ανατρέξουν στον πηγαίο κώδικα του παιχνιδιού και εντοπίσουν τη σωστή συνάρτηση για το αποτέλεσμα. Στη συνέχεια υπάρχουν οι ίδιες ερωτήσεις που αφορούν τη μέθοδο Scrum με τον πρώτου ερωτηματολογίου που όμως βρίσκονται σε διαφορετική σειρά. Σκοπός των ερωτήσεων αυτών είναι να μπορέσει να γίνει σύγκριση των απαντήσεων πριν και μετά το παιχνίδι για βασικά στοιχεία της μεθόδου και της γνώσης που ενδεχομένως αποκτήθηκε κατά τη διάρκεια. Έπειτα υπάρχουν επιπλέον ερωτήσεις οι οποίες αφορούν την εμπειρία του παίκτη με το παιχνίδι, τη χρηστικότητα του και όχι το εκπαιδευτικό κομμάτι του παιχνιδιού. Οι ερωτήσεις σχετικά με την εμπειρία του παίκτη επιλέχτηκαν από ένα σύνολο ερωτήσεων που δημιούργησε το Eindhoven University of Technology το λεγόμενο Game Experience Questionnaire το οποίο στοχεύει στο να εντοπίσει τα θετικά και αρνητικά της εμπειρίας ενός παίκτη κατά τη διάρκεια ενός παιχνιδιού [15] ενώ οι ερωτήσεις που αφορούν τη χρηστικότητα του αντλήθηκαν από το σετ ερωτήσεων System Usability Scale το οποίο περιέχει 10 συγκεκριμένες ερωτήσεις [16]. Οι υπόλοιπες ερωτήσεις που απαρτίζουν το ερωτηματολόγιο είναι είτε συγκεκριμένες για γεγονότα του παιχνιδιού όπως το αν ο παίκτης έπαιξε το πρώτο ή το επιπλέον επεισόδιο, για το σύνολο των πόντων του είτε σχετικά με την άποψη του ίδιου του παίκτη για το αν ήταν δύσκολο το παιχνίδι επειδή ήταν στα Αγγλικά, το αν θεωρεί πως λειτουργεί καλά το παιχνίδι ως εκπαιδευτικό μέσο και το αν θεωρεί πως απέκτησε πράγματι γνώσεις μέσω αυτού. Τέλος του ζητείται να βαθμολογήσει το παιχνίδι ενώ του δίνεται η δυνατότητα για να παραθέσει οποιοδήποτε επιπλέον σχόλιο μπορεί να έχει.

## Ανάπτυξη παιχνιδιού σε Storytelling πλατφόρμα για μηχανικούς με στόχο την εκπαίδευση και την ανάπτυξη Ευέλικτων (Agile) τεχνικών

15. I think that I would like to play this game frequently.\*

1	2	3	4	5		
Strongly Disagree	<input type="radio"/>	Strongly Agree				

16. I found the game unnecessarily complex.\*

1	2	3	4	5		
Strongly Disagree	<input type="radio"/>	Strongly Agree				

17. I thought the game was easy to use.\*

1	2	3	4	5		
Strongly Disagree	<input type="radio"/>	Strongly Agree				

18. I think that I would need the support of a technical person to be able to play this game.\*

1	2	3	4	5		
Strongly Disagree	<input type="radio"/>	Strongly Agree				

19. I found the various functions in this game were well integrated.\*

1	2	3	4	5		
Strongly Disagree	<input type="radio"/>	Strongly Agree				

20. I thought there was too much inconsistency in this game.\*

1	2	3	4	5		
Strongly Disagree	<input type="radio"/>	Strongly Agree				

**Εικόνα 72:** Το πρώτο μέρος των επιπλέον ερωτήσεων του δεύτερου ερωτηματολογίου

## Ανάπτυξη παιχνιδιού σε Storytelling πλατφόρμα για μηχανικούς με στόχο την εκπαίδευση και την ανάπτυξη Ευέλικτων (Agile) τεχνικών

21. I would imagine that most people would learn to play this game very quickly.\*

1	2	3	4	5		
Strongly Disagree	<input type="radio"/>	Strongly Agree				

22. I found the game very cumbersome to use.\*

1	2	3	4	5		
Strongly Disagree	<input type="radio"/>	Strongly Agree				

23. I felt very confident playing the game.\*

1	2	3	4	5		
Strongly Disagree	<input type="radio"/>	Strongly Agree				

24. I needed to learn a lot of things before I could get going with this game.\*

1	2	3	4	5		
Strongly Disagree	<input type="radio"/>	Strongly Agree				

25. I was interested in the game's story.\*

1	2	3	4	5		
Strongly Disagree	<input type="radio"/>	Strongly Agree				

26. I found the game fun.\*

1	2	3	4	5		
Strongly Disagree	<input type="radio"/>	Strongly Agree				

**Εικόνα 73:** Το δεύτερο μέρος των επιπλέον ερωτήσεων του δεύτερου ερωτηματολογίου

**Ανάπτυξη παιχνιδιού σε Storytelling πλατφόρμα για μηχανικούς με στόχο την εκπαίδευση και την ανάπτυξη Ευέλικτων (Agile) τεχνικών**

27. I would play the game again.\*

1	2	3	4	5		
Strongly Disagree	<input type="radio"/>	Strongly Agree				



28. I felt bored playing this game.\*

1	2	3	4	5		
Strongly Disagree	<input type="radio"/>	Strongly Agree				

29. I would recommend this game to others.\*

1	2	3	4	5		
Strongly Disagree	<input type="radio"/>	Strongly Agree				

30. I enjoyed playing this game.\*

1	2	3	4	5		
Strongly Disagree	<input type="radio"/>	Strongly Agree				

31. I was fully occupied with the game.\*

1	2	3	4	5		
Strongly Disagree	<input type="radio"/>	Strongly Agree				

32. I thought the game was hard.\*

1	2	3	4	5		
Strongly Disagree	<input type="radio"/>	Strongly Agree				

**Εικόνα 74:** Το τρίτο μέρος των επιπλέον ερωτήσεων του δεύτερου ερωτηματολογίου

**Ανάπτυξη παιχνιδιού σε Storytelling πλατφόρμα για μηχανικούς με στόχο την εκπαίδευση και την ανάπτυξη Ευέλικτων (Agile) τεχνικών**

33. I was fast at reaching the game's targets.\*

1      2      3      4      5

Strongly Disagree                        Strongly Agree

34. I felt pressured playing the game.\*

1      2      3      4      5

Strongly Disagree                        Strongly Agree

35. I was deeply concentrated while playing the game.\*

1      2      3      4      5

Strongly Disagree                        Strongly Agree

36. I found the game tiresome.\*

1      2      3      4      5

Strongly Disagree                        Strongly Agree

37. I had to put a lot of effort into playing the game.\*

1      2      3      4      5

Strongly Disagree                        Strongly Agree

**Εικόνα 75:** Το τέταρτο μέρος των επιπλέον ερωτήσεων του δεύτερου ερωτηματολογίου

## Ανάπτυξη παιχνιδιού σε Storytelling πλατφόρμα για μηχανικούς με στόχο την εκπαίδευση και την ανάπτυξη Ευέλικτων (Agile) τεχνικών

38. Was there any episodes you replayed in the game? \*

- Episode 1
- Episode 2
- Episode 3
- Episode 4 (Bonus episode)
- No
- Yes but I dont remember which one



39. Did you manage to unlock the bonus episode at the end of the game? \*

- Yes
- No

40. Did you attend the lecture of episode 1? \*

- Yes
- No

41. What score did you achieve during the game? (It's shown in the game recap screen after playing all the episodes) \*

- Below 50
- 50 - 100
- 101 - 150
- 151 - 200
- 201 - 250
- 251 - 290
- I don't remember

**Εικόνα 76:** Το πέμπτο μέρος των επιπλέον ερωτήσεων του δεύτερου ερωτηματολογίου

## Ανάπτυξη παιχνιδιού σε Storytelling πλατφόρμα για μηχανικούς με στόχο την εκπαίδευση και την ανάπτυξη Ευέλικτων (Agile) τεχνικών

42a. I found difficult to understand the game given it was in English. \*

1	2	3	4	5		
Strongly Disagree	<input type="radio"/>	Strongly Agree				

42b. If you agreed with the last question feel free to explain where you encountered those difficulties.

Κείμενο μακροσκελούς απάντησης

43. The game was a useful educational tool. \*

1	2	3	4	5		
Strongly Disagree	<input type="radio"/>	Strongly Agree				

44. This game helped me learn about the SCRUM agile method. \*

1	2	3	4	5		
Strongly Disagree	<input type="radio"/>	Strongly Agree				

45. This game did not offer me any knowledge. \*

1	2	3	4	5		
Strongly Disagree	<input type="radio"/>	Strongly Agree				

46. I can apply what I learned in the game. \*

1	2	3	4	5		
Strongly Disagree	<input type="radio"/>	Strongly Agree				

**Εικόνα 77:** Το έκτο μέρος των επιπλέον ερωτήσεων του δεύτερου ερωτηματολογίου

## Ανάπτυξη παιχνιδιού σε Storytelling πλατφόρμα για μηχανικούς με στόχο την εκπαίδευση και την ανάπτυξη Ευέλικτων (Agile) τεχνικών

47. I am satisfied with what I learned playing this game. \*

1      2      3      4      5  
Strongly Disagree                                    Strongly Agree

48. This game was a better learning experience than lectures. \*

1      2      3      4      5  
Strongly Disagree                                    Strongly Agree

49. This kind of games should be part of every lecture. \*

1      2      3      4      5  
Strongly Disagree                                    Strongly Agree

50. Overall, I would rate the game as: \*

The worst I could imagine  
 Horrible  
 Poor  
 Ok  
 Good  
 Excellent  
 The best I could imagine

51. If you have any other comments, suggestions for improvements or anything else to point out please write them down below:

Κείμενο μακροσκελούς απάντησης

**Εικόνα 78:** Το τελευταίο μέρος των επιπλέον ερωτήσεων του δεύτερου ερωτηματολογίου

### 6.3 Η ανάλυση των δεδομένων

Η πειραματική διαδικασία ολοκληρώθηκε πραγματοποιώντας την ανάλυση των δεδομένων που αντλήθηκαν από τους συνολικά 23 συμμετέχοντες. Για τις ανάγκες αυτής της ανάλυσης τα δεδομένα εισήχθησαν σε υπολογιστικά φύλλα του προγράμματος Excel και αναλύθηκαν με το εργαλείο SPSS Statistics. Περαιτέρω δημιουργήθηκαν μερικά ερευνητικά ερωτήματα τα οποία χρησιμοποιήθηκαν για να εντοπιστούν οι διαφορές μεταξύ διαφορετικών ομάδων εντός των δεδομένων.

### **6.3.1 Ερευνητικά ερωτήματα**

Αρχικά χρησιμοποιώντας τις δημογραφικές ερωτήσεις του πρώτου ερωτηματολογίου που παρουσιάστηκε στο κεφάλαιο 6.2 σχηματίστηκαν 4 κατηγορίες βάσει των οποίων διασπάστηκαν τα δείγματα των συμμετεχόντων σε 2 ομάδες ανά κατηγορία. Οι κατηγορίες αυτές είναι οι εξής:

- Βάσει του φύλου των συμμετεχόντων χωρίστηκαν σε ομάδες Γυναίκες, Άντρες.
- Βάσει του αν οι συμμετέχοντες έχουν γνώσεις σχετικά με τη μέθοδο Scrum
- Βάσει του αν οι συμμετέχοντες παίζουν παιχνίδια στον ελεύθερο τους χρόνο
- Βάσει του αν οι συμμετέχοντες έχουν γνώσεις πληροφορικής, προγραμματισμού

Στη συνέχεια δημιουργήθηκαν 4 ερευνητικά ερωτήματα τα οποία θα απαντηθούν μέσα από τη διαδικασία της ανάλυσης τα οποία είναι τα εξής:

1. Υπάρχουν διαφορές μεταξύ των δύο φύλων όσον αφορά το κέρδος μάθησης, την εμπειρία παιχνιδιού και την αξιολόγηση της ευχρηστίας του παιχνιδιού;
2. Υπάρχουν διαφορές στο κέρδος μάθησης και στην αξιολόγηση του παιχνιδιού ως εκπαιδευτικό εργαλείο μεταξύ συμμετεχόντων που κατέχουν γνώσεις για τη μέθοδο Scrum σε σχέση με εκείνους που δεν έχουν γνώσεις;
3. Υπάρχουν διαφορές μεταξύ συμμετεχόντων που παίζουν τακτικά παιχνίδια σε σχέση με όσους δεν παίζουν σχετικά με το κέρδος μάθησης, την εμπειρία με το παιχνίδι και ως προς την αξιολόγηση της ευχρηστίας και του παιχνιδιού ως εκπαιδευτικό εργαλείο;
4. Υπάρχουν διαφορές στο κέρδος μάθησης, στην εμπειρία παιχνιδιού και στην αξιολόγηση του παιχνιδιού ως προς την ευχρηστία μεταξύ συμμετεχόντων που έχουν γνώσεις πληροφορικής σε σχέση με όσους έχουν;

### **6.3.2 Κέρδος μάθησης**

Η πρώτη και βασικότερη κατηγορία είναι οι ερωτήσεις που χρησιμοποιήθηκαν για να υπολογίσουν το κέρδος μάθησης κάθε συμμετέχοντα οι οποίες βρίσκονται στα δύο ερωτηματολόγια που παρουσιάστηκαν στο κεφάλαιο 6.2. Πιο συγκεκριμένα είναι οι ερωτήσεις 11 έως 22 του πρώτου ερωτηματολογίου και οι ερωτήσεις 3 – 14 του δεύτερου ερωτηματολογίου. Με αυτό το τρόπο προέκυψε μια μορφή Pre-Test, Post-Test δεδομένων πάνω στις ίδιες 12 ερωτήσεις. Στη συνέχεια σε κάθε ερώτηση ανατέθηκε μια βαθμολογία βασισμένη στις πιθανές απαντήσεις όπου για ερωτήσεις με μια απολύτως σωστή επιλογή, μια επιλογή δε γνωρίζω και με τις υπόλοιπες ως λάθος ακολουθήθηκε η κλίμακα όπου η σωστή επιλογή πρόσθετε 1 βαθμό, οι λανθασμένες αφαιρούσαν 1 βαθμό και η επιλογή δε γνωρίζω έδινε 0 βαθμούς ενώ για ερωτήσεις που περιείχαν και μερικώς σωστές απαντήσεις πέρα από τις απολύτως σωστές υπήρχε διαβάθμιση ανάλογα με το πλήθος τους (π.χ. Αν υπήρχαν 3 μερικώς σωστές κάθε μια έδινε 0.33 βαθμούς). Χρησιμοποιώντας αυτή την κλίμακα προέκυψε για κάθε συμμετέχοντα ένα σύνολο βαθμών από το Pre-Test ερωτηματολόγιο και ένα σύνολο βαθμών από το Post-Test ερωτηματολόγιο μέσω των οποίων μπόρεσε να υπολογιστεί το θεωρητικό κέρδος που είχε παίζοντας το παιχνίδι ενδιάμεσα από τα δύο ερωτηματολόγια. Στη συνέχεια χρησιμοποιώντας το θεωρητικό κέρδος του κάθε συμμετέχοντα υπολογίστηκε η μέση τιμή κέρδους για το σύνολο των συμμετεχόντων όπου με τις τιμές αυτές δόθηκε η δυνατότητα για να υπολογιστεί το κανονικοποιημένο κέρδος μάθησης (Normalized Learning Gain) όπως αναφέρεται και στην παρακάτω

έρευνα των Vincent P. Colleta και Jeffrey J. Steinert [17]. Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η μέση τιμή των μεταβλητών που αναφέρονται παραπάνω για δείγμα μεγέθους N = 23:

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ
ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ PRE – TEST (%)	24.33
ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ POST – TEST (%)	66.83
NORMALIZED LEARNING GAIN (%)	56.16

**Πίνακας 1:** Αποτελέσματα ανάλυσης για το κέρδος μάθησης σε δείγμα μεγέθους N = 23

Επιπλέον από το δείγμα των 23 συμμετεχόντων 2 είχαν αρνητική επίδοση στο Post – Test σχετικά με το Pre – Test, 1 είχε ίδια επίδοση πριν και μετά ενώ οι υπόλοιποι 20 είχαν θετική επίδοση. Επομένως το παιχνίδι είχε γενικότερο θετικό αντίκτυπο όσον αφορά το κέρδος μάθησης των συμμετεχόντων γεγονός το οποίο επιβεβαιώνεται και από τη μέση τιμή του normalized learning gain που φαίνεται στο **Σφάλμα!** Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε. η οποία είναι 56.16% και μας δείχνει πως το κέρδος που επιφέρει το παιχνίδι είναι ικανοποιητικό.

### 6.3.3 Χρηστικότητα παιχνιδιού

Ένα από τα σημαντικότερα ζητήματα κατά τη δημιουργία ενός εκπαιδευτικού εργαλείου αφορά τη χρηστικότητα του καθώς πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο εύκολη η χρήση του εργαλείου ούτως ώστε οι χρήστες να μπορούν να αφοσιωθούν στο περιεχόμενο του αντί για το πώς θα το χρησιμοποιήσουν. Επομένως για να μπορέσουμε να ποσοτικοποιήσουμε τη χρηστικότητα του παιχνιδιού χρησιμοποιήθηκαν οι ερωτήσεις 15 έως 24 του δεύτερου ερωτηματολογίου οι οποίες όπως είδαμε κατά την παρουσίαση του ερωτηματολογίου στο κεφάλαιο 6.2 είναι εκείνες που απαρτίζουν το σύνολο ερωτήσεων SUS το οποίο δημιουργήθηκε για το σκοπό αυτό. Πιο συγκεκριμένα οι ερωτήσεις αυτές ακολουθούν την κλίμακα Likert με τιμές 1 έως 5 όπου το 1 αντιστοιχεί στην επιλογή πλήρης διαφωνίας (Strongly Disagree) και το 5 στην επιλογή πλήρης συμφωνίας (Strongly Agree). Στη συνέχεια για να υπολογιστεί ο συνολικός βαθμός SUS χρησιμοποιήθηκε η παρακάτω εξίσωση [16]:

$$SUS = 2.5(20 + SUM(SUS01, SUS03, SUS05, SUS07, SUS09) - SUM(SUS02, SUS04, SUS06, SUS08, SUS10))$$

Τα αποτελέσματα της εξίσωσης αυτής προέκυψαν αφαιρώντας το συνολικό βαθμό των απαντήσεων με ζυγό αριθμό από εκείνες με μονό αριθμό, δηλαδή στην περίπτωση του δεύτερου ερωτηματολογίου αφαιρέθηκε ο συνολικός βαθμός των ερωτήσεων 16,18,20,22,24 από εκείνον των ερωτήσεων 15,17,19,21,23. Επειτα στο αποτέλεσμα της αφαίρεσης προστέθηκε ο αριθμός 20 και το συνολικό αποτέλεσμα πολλαπλασιάστηκε με το 2.5 για να προκύψει ο βαθμός SUS κάθε συμμετέχοντα σε κλίμακα από το 0 έως το 100 και χρησιμοποιώντας τους υπολογίστηκε ο συνολικός βαθμός SUS για ολόκληρο το δείγμα και συνεπώς για το παιχνίδι. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται αναλυτικά τα αποτελέσματα για κάθε ερώτηση και ο συνολικός βαθμός SUS:

ΕΡΩΤΗΣΗ	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ
<b>SUS 01 – 15</b>	2.86
<b>SUS 02 – 16</b>	1.82
<b>SUS 03 – 17</b>	4.17
<b>SUS 04 – 18</b>	1.69
<b>SUS 05 – 19</b>	4
<b>SUS 06 – 20</b>	1.91
<b>SUS 07 – 21</b>	4.30
<b>SUS 08 – 22</b>	2
<b>SUS 09 – 23</b>	3.86
<b>SUS 10 – 24</b>	2.39
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ SUS</b>	73.47

*Πίνακας 2: Αποτελέσματα βαθμού SUS*

Για δείγμα μεγέθους  $N = 23$  ο βαθμός SUS του παιχνιδιού είναι 73.47 που το καθιστά ικανοποιητικό. Το πόρισμα σχετικά με τη χρηστικότητα του παιχνιδιού που αντλείται από το συνολικό βαθμό SUS προκύπτει από την κλίμακα που αναφέρει πως ένας ικανοποιητικός βαθμός είναι ανώτερος του 65 που αντιστοιχεί σε βαθμολογία C όπως προκύπτει από τον πίνακα των Sauro-Lewis σχετικά με την αντιστοιχία των βαθμών SUS σε συγκεκριμένες βαθμολογίες [18] που φαίνεται παρακάτω:

ΕΥΡΟΣ ΒΑΘΜΟΥ SUS	ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ	ΕΥΡΟΣ ΕΚΑΤΟΣΤΙΑΙΕΑΣ ΤΙΜΗΣ
84.1 - 100	A+	96 – 100
80.8 – 84	A	90 – 95
78.9 – 80.7	A-	85 – 89
77.2 – 78.8	B+	80 – 84
74.1 – 77.1	B	70 – 79
72.6 – 74	B-	65 – 69
71.1 – 72.5	C+	60 – 64
65 – 71	C	41 – 59
62.7 – 64.9	C-	35 – 40
51.7 – 62.6	D	15 – 34
0 – 51.6	F	0 – 14

*Πίνακας 3: Η κλίμακα Sauro-Lewis για βαθμολογία SUS*

Επίσης όσον αφορά την εσωτερική αξιοπιστία των ερωτήσεων σχετικά με τη χρηστικότητα χρησιμοποιήθηκε η μεταβλητή Cronbach's Alpha [19] η τιμή της οποίας ήταν 0.853 που είναι άκρως θετική και δηλώνει πως οι ερωτήσεις είχαν υψηλή εσωτερική αξιοπιστία.

### **6.3.4 Εμπειρία παικτών/συμμετεχόντων**

Το τρίτο κομμάτι στο οποίο εστίασε η έρευνα μέσω των ερωτηματολογίων αφορούσε την εμπειρία των παικτών παίζοντας το παιχνίδι. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκαν στο δεύτερο ερωτηματολόγιο ερωτήσεις οι οποίες προέρχονται από το GEQ όπως αναφέρθηκε στο κεφάλαιο 6.2. Συνολικά υπήρχαν 13 ερωτήσεις, αριθμημένες από το 25 έως το 37 οι οποίες αφορούσαν είτε τα συναισθήματα του παίκτη είτε τα επιτεύγματα του κατά τη διάρκεια και μετά την ολοκλήρωση του παιχνιδιού όπως για το αν θεώρησε δύσκολο το παιχνίδι και αν έφτασε γρήγορα τους στόχους του παιχνιδιού. Με αυτό το τρόπο δόθηκε η δυνατότητα για τον υπολογισμό ενός βαθμού διασκέδασης ο οποίος δείχνει την επίδοση του παιχνιδιού ως παιχνίδι και όχι ως εκπαιδευτικό εργαλείο. Για να γίνει ο υπολογισμός αυτός διαχωρίστηκαν οι ερωτήσεις σε εκείνες με θετικό αντίκτυπο και σε εκείνες με αρνητικό αντίκτυπο. Πιο συγκεκριμένα οι θετικές ερωτήσεις είναι εκείνες με αριθμό 25, 26, 27, 29, 30, 31, 33, 35 ενώ αρνητικές είναι εκείνες με αριθμό 28, 32, 34, 36, 37. Στη συνέχεια αντλήθηκε το άθροισμα των μέσων τιμών κάθε ερώτησης για να μπορέσει να υπολογιστεί ο τελικός βαθμός διασκέδασης με τη μόνη διαφορά να βρίσκεται στο γεγονός πως για κάθε ερώτηση με αρνητικό αντίκτυπο λήφθηκε ο αντίθετος βαθμός από την πραγματική μέση τιμή (π.χ. για μέση τιμή 4 στο συνολικό προστέθηκε ο βαθμός 2, για μέση τιμή 5 προστέθηκε ο βαθμός 1) διότι έτσι μια ερώτηση με αρνητικό αντίκτυπο μπορεί να ληφθεί ως ερώτηση με θετικό αντίκτυπο. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται αναλυτικά τα αποτελέσματα για κάθε ερώτηση ξεχωριστά όπως και ο συνολικός βαθμός διασκέδασης:

ΕΡΩΤΗΣΗ	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	ΑΝΤΙΘΕΤΗ ΤΙΜΗ ΑΡΝΗΤΙΚΩΝ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ
<b>25</b>	3.69	-
<b>26</b>	3.73	-
<b>27</b>	2.65	-
<b>28</b>	2.56	3.43
<b>29</b>	3.65	-
<b>30</b>	3.69	-
<b>31</b>	3.47	-
<b>32</b>	2.04	3.95
<b>33</b>	3.52	-
<b>34</b>	1.78	4.21
<b>35</b>	3.13	-
<b>36</b>	2.13	3.86
<b>37</b>	2.21	3.78
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ GEQ</b>	<b>3.60</b>	-

**Πίνακας 4:** Αποτελέσματα συνολικού βαθμού GEQ

Βάσει του τελικού βαθμού GEQ ο οποίος είναι 3.60 προκύπτει πως η εμπειρία των 23 συμμετεχόντων με το παιχνίδι είναι σχετικά θετική. Επιπλέον για τις παραπάνω ερωτήσεις χρησιμοποιήθηκε η μεταβλητή Cronbach's Alpha για να μετρηθεί η εσωτερική αξιοπιστία τους η τιμή

της οποίας ήταν 0.849. Η τιμή αυτή είναι αρκετά θετική και αποδεικνύει πως οι ερωτήσεις που χρησιμοποιήθηκαν για να μετρήσουν την εμπειρία παιχνιδιού είχαν υψηλή αξιοπιστία.

### **6.3.5 Το παιχνίδι σαν εκπαιδευτικό εργαλείο**

Αυτή η κατηγορία περιέχει ερωτήσεις οι οποίες αφορούσαν την άποψη των συμμετεχόντων σχετικά με την ικανότητα του παιχνιδιού να χρησιμοποιηθεί ως εκπαιδευτικό εργαλείο. Πιο συγκεκριμένα οι ερωτήσεις 43 έως 49 που ακολουθούσαν την κλίμακα Likert όπως οι ερωτήσεις των προηγούμενων κατηγοριών είναι αυτές που χρησιμοποιήθηκαν για να ποσοτικοποιηθεί η άποψη των συμμετεχόντων. Η εξαγωγή του τελικού βαθμού της κατηγορίας έγινε με τον ίδιο τρόπο με τον υπολογισμό του βαθμού διασκέδασης από το κεφάλαιο 6.3.4 έχοντας ως ερωτήσεις με θετικό αντίκτυπο εκείνες με αριθμό 43, 44, 46, 47, 48, 49 και με αρνητικό αντίκτυπο την ερώτηση 45. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται τα αποτελέσματα για κάθε ερώτηση και ο συνολικός βαθμός της κατηγορίας:

ΕΡΩΤΗΣΗ	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	ΑΝΤΙΘΕΤΗ ΤΙΜΗ ΑΡΝΗΤΙΚΩΝ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ
43	4.26	-
44	4.26	-
45	1.78	4.21
46	3.78	-
47	4.26	-
48	3.86	-
49	4.30	-
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ</b>	<b>4.13</b>	-

*Πίνακας 5: Αποτελέσματα ερωτήσεων για το παιχνίδι ως εκπαιδευτικό εργαλείο*

Ο τελικός βαθμός του παιχνιδιού ως εκπαιδευτικό εργαλείο για μέγεθος δείγματος  $N = 23$  είναι 4.13 ο οποίος είναι άκρως θετικός. Ο βαθμός αυτός δείχνει πως οι συμμετέχοντες ικανοποιήθηκαν από το παιχνίδι ως εκπαιδευτικό εργαλείο και σε συνδυασμό με τα θετικά αποτελέσματα του κεφαλαίου 6.3.2 όσον αφορά το κέρδος μάθησης το καθιστούν ως ένα κάλο εκπαιδευτικό εργαλείο. Ακόμα και σε αυτή τη κατηγορία η εσωτερική αξιοπιστία που μετρήθηκε με τη μεταβλητή Cronbach's Alpha είναι 0.870 που είναι άκρως θετική και αποδεικνύει πως και αυτό το σύνολο ερωτήσεων έχει υψηλή εσωτερική αξιοπιστία.

### **6.3.6 Ερωτήσεις σχετικά με την επίδοση**

Η τελευταία κατηγορία ερωτήσεων που απάρτιζε το δεύτερο ερωτηματολόγιο αφορούσε τις επιδόσεις, τις δυσκολίες των συμμετεχόντων κατά τη διάρκεια που έπαιξαν το παιχνίδι. Αναλυτικότερα οι ερωτήσεις 38 έως 42 στόχευαν σε ανάκτηση πληροφοριών σχετικά με βασικά κομμάτια του παιχνιδιού όπως ο τελικός βαθμός κάθε παίκτη, αν έπαιξαν το πρώτο και το επιπλέον επεισόδιο και αν δυσκολεύτηκαν εφόσον το παιχνίδι ήταν πλήρως στην Αγγλική γλώσσα. Εφόσον οι ερωτήσεις αυτές δεν είχαν μια σταθερή κλίμακα όπως στα προηγούμενα κεφάλαια που ακολουθούσαν τη Likert η ανάλυση τους έγινε για καθεμιά ξεχωριστά.

Ξεκινώντας από την ερώτηση 38 η οποία δηλώνει αν οι παίκτες ξανά έπαιξαν κάποιο επεισόδιο του παιχνιδιού. Από τους 23 συμμετέχοντες 18 δήλωσαν πως δε χρειάστηκε να ξανά παίξουν κάποιο επεισόδιο, 2 δήλωσαν πως έπαιξαν το πρώτο, 1 δήλωσε πως έπαιξε το τρίτο και 2 πως ναι αλλά δε θυμούνται ποιο. Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν πως το παιχνίδι ήταν αρκετά κατανοητό για τους περισσότερους.

Επειτα για τις ερωτήσεις 39, 40 όπου η ερώτηση 39 αφορά το αν ο παίκτης ξεκλείδωσε το επιπλέον επεισόδιο στην οποία 17 συμμετέχοντες απάντησαν πως ναι ενώ 6 πως όχι ενώ η ερώτηση 40 αφορά το αν ο παίκτης έπαιξε το πρώτο επεισόδιο στην οποία μόλις 5 χρήστες απάντησαν πως δεν το έπαιξαν. Στη συνέχεια από την ερώτηση 41 που αφορά το συνολικό βαθμό των παικτών στο τέλος του παιχνιδιού προκύπτουν τα εξής στοιχεία:

ΕΥΡΟΣ ΒΑΘΜΟΥ	ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ ΕΝΤΟΣ ΕΥΡΟΥΣ
<b>ΚΑΤΩ ΑΠΟ 50</b>	1
<b>50 – 100</b>	3
<b>101 – 150</b>	4
<b>151 – 200</b>	2
<b>201 – 250</b>	5
<b>251 – 290</b>	6
<b>ΔΕ ΘΥΜΑΜΑΙ</b>	2

**Πίνακας 6: Αποτελέσματα εύρους συνολικού βαθμού στο παιχνίδι**

Από των συνδυασμό των στοιχείων των τριών αυτών ερωτήσεων (39,40,41) προκύπτει πως μόνο 4 παίκτες δεν ξεκλείδωσαν πράγματι το επιπλέον επεισόδιο από τους 6 ενώ από τους 5 που δήλωσαν πως δεν έπαιξαν το πρώτο επεισόδιο οι 3 δήλωσαν πως έχουν χρησιμοποιήσει ξανά τη Scrum παλιότερα γεγονός που αποτυπώνεται και στους τελικούς βαθμούς τους.

Τέλος από την ερώτηση 42 που ακολουθεί την κλίμακα Likert και αφορά τυχόν δυσκολίες λόγω του ότι το παιχνίδι ήταν πλήρως στην Αγγλική γλώσσα προκύπτει πως από τους 23, 14 δεν είχαν καθόλου δυσκολία, 3 είχαν λίγη δυσκολία, 3 είχαν σχεδόν μηδενική δυσκολία, 2 ήταν στη μέση και 1 αντιμετώπισε αρκετές δυσκολίες.

### **6.3.7 Σύγκριση βάσει φύλου συμμετεχόντων**

Σχετικά με τα ερευνητικά ερωτήματα η πρώτη κατηγορία που αναλύθηκε είναι εκείνη που αφορά το φύλο των συμμετεχόντων. Σχετικά με τις δύο ομάδες φύλων που δημιουργήθηκαν από τους 23 συμμετέχοντες οι 12 δήλωσαν το αντρικό φύλο και οι 11 δήλωσαν το γυναικείο. Έπειτα έγινε έλεγχος της κατανομής που ακολουθούν τα δείγματα χρησιμοποιώντας το τεστ Shapiro-Wilk καθώς το πλήθος των δειγμάτων είναι μικρότερο του 50. Τα αποτελέσματα του τεστ έδειξαν πως τα δείγματα των δύο ομάδων ακολουθούν κανονική κατανομή όσον αφορά το κέρδος μάθησης, την ευχρηστία και την εμπειρία με το παιχνίδι καθώς η τιμή  $Sig. > 0.05$  όπως φαίνεται και στον πίνακα παρακάτω (όπου η τιμή 0 δηλώνει το αντρικό φύλο και η τιμή 1 το γυναικείο):

	GENDER	Statistic	Shapiro-Wilk	
			df	Sig.
<i>Learning Gain</i>	0	.936	12	.445
	1	.917	11	.294
<i>SUS SCORE</i>	0	.904	12	.176
	1	.877	11	.096
<i>GEQ SCORE</i>	0	.936	12	.450
	1	.870	11	.077

**Πίνακας 7:** Αποτελέσματα του Shapiro-Wilk τεστ για το πρώτο ερευνητικό ερώτημα

Εφόσον τα δείγματα ακολουθούν κανονική κατανομή χρησιμοποιήθηκε το T-test για να γίνει σύγκριση τους. Σχετικά με το κέρδος μάθησης δεν εντοπίστηκαν σημαντικές στατιστικές διαφορές μεταξύ των δύο φύλων καθώς για  $t(21) = 1.383$ ,  $p = 0.484$  όπου το  $p > 0.05$  που είναι το όριο για να υπάρχουν στατιστικές διαφορές. Ομοίως δεν υπήρχαν σημαντικές στατιστικές διαφορές ούτε για την ευχρηστία όπου για  $t(21) = -0.330$ ,  $p = 0.461$  αλλά ούτε για την εμπειρία παιχνιδιού όπου για  $t(21) = 0.034$ ,  $p = 0.082$ . Επομένως η συνολική απάντηση στο πρώτο ερευνητικό ερώτημα είναι πως δεν υπάρχουν διαφορές μεταξύ των δύο φύλων συμμετεχόντων. Επίσης στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η μέση τιμή των δειγμάτων για κάθε μεταβλητή.

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΑΝΤΡΕΣ	ΓΥΝΑΙΚΕΣ
<b>LEARNING GAIN (%)</b>	41.78	60.95
<b>SUS SCORE</b>	74.792	72.045
<b>GEQ SCORE</b>	3.59	3.60

**Πίνακας 8:** Μέση τιμή μεταβλητών για το πρώτο ερευνητικό ερώτημα

Ωστόσο παρότι τα τεστ δεν έδειξαν σημαντικές στατιστικές διαφορές παρατηρείται πως οι ομάδα των γυναικών είχε μεγαλύτερο κέρδος μάθησης σε σχέση με τους άντρες. Η διαφορά αυτή είναι πιθανό να οφείλεται στο γεγονός πως η ομάδα των αντρών απαρτίζεται από περισσότερους συμμετέχοντες που έχουν γνώσεις σχετικά με τη μέθοδο Scrum και επομένως δεν έχουν το ίδιο περιθώριο κέρδους.

### 6.3.8 Σύγκριση βάσει γνώσεων για τη μέθοδο Scrum

Η δεύτερη κατηγοριοποίηση που έγινε αφορούσε το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα και διαχώρισε τους συμμετέχοντες σε όσους έχουν γνώσεις σχετικά με τη μέθοδο Scrum και σε εκείνους που δεν έχουν. Όπως αποτυπώνει το ερευνητικό ερώτημα μεταξύ των δύο αυτών ομάδων η ανάλυση στόχευε στον έλεγχο για διαφορές στο κέρδος μάθησης και στην αξιολόγηση του παιχνιδιού ως εκπαιδευτικό εργαλείο. Στην ομάδα που απαρτίζεται από συμμετέχοντες με γνώσεις για τη μέθοδο Scrum αντιστοιχήθηκε η τιμή 1 και περιείχε 9 δείγματα ενώ στην άλλη ομάδα αντιστοιχήθηκε η τιμή 0 και περιείχε 14 δείγματα. Όπως και στη διαδικασία ανάλυσης του πρώτου ερευνητικού ερωτήματος

χρησιμοποιήθηκε το τεστ Shapiro-Wilk για να ελεγχθεί η κατανομή που ακολουθούν τα δείγματα. Τα αποτελέσματα τα οποία φαίνονται στον **Σφάλμα!** Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε. έδειξαν πως τα δείγματα ακολουθούν κανονική κατανομή.

	SCRUM EXPERIENCE	Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
<i>Learning Gain</i>	0	.943	14	.460
	1	.896	9	.227
<i>LT SCORE</i>	0	.827	14	.011
	1	.871	9	.126

**Πίνακας 9:** Αποτελέσματα του Shapiro-Wilk τεστ για το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα

Παρατηρείται πως μόνο τα δείγματα για το κέρδος μάθησης ακολουθούν κανονική κατανομή και η σύγκριση τους έγινε και σε αυτή τη περίπτωση με το T-test. Τα αποτελέσματα του τεστ δείχνουν πως δεν υπάρχει σημαντική στατιστική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων καθώς για  $t(21) = -1.447$ ,  $p = 0.569$ . Όσον αφορά τα υπόλοιπα δείγματα η σύγκριση τους έγινε χρησιμοποιώντας το μη παραμετρικό τεστ Mann-Whitney τα αποτελέσματα του οποίου έδειξαν πως δεν υπάρχουν σημαντικές στατιστικές διαφορές καθώς για  $U = 56$ ,  $p = 0.657$ . Επομένως η πλήρη απάντηση στο ερώτημα είναι πως δεν υπάρχουν σημαντικές στατιστικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων. Παρακάτω φαίνονται αναλυτικά οι τιμές του κέρδους μάθησης για τις δύο ομάδες:

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΜΕ ΓΝΩΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ SCRUM	ΧΩΡΙΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ SCRUM
<b>LEARNING GAIN (%)</b>	38.51	58.95
<b>LT SCORE</b>	4.26	4.05

**Πίνακας 10:** Μέση τιμή μεταβλητών για το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα

Παρομοίως με τα αποτελέσματα του πρώτου ερωτήματος παρατηρείται μια μικρή διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων σχετικά με το ποσοστό κέρδους παρότι από τα τεστ προκύπτει πως δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές. Η διαφορά αυτή οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στο γεγονός πως η ομάδα με γνώσεις για τη μέθοδο Scrum έχει μικρότερο περιθώριο για βελτίωση. Παρόλα αυτά το γεγονός πως υπήρξε κέρδος και στην ομάδα αυτή είναι άκρως θετικό.

### 6.3.9 Σύγκριση βάσει όσων παίζουν τακτικά παιχνίδια

Η κατηγοριοποίηση που χρησιμοποιήθηκε για το τρίτο ερευνητικό ερώτημα αφορά το διαχωρισμό των συμμετεχόντων βάσει του αν παίζουν τακτικά ηλεκτρονικά παιχνίδια ή όχι. Η ομάδα της οποίας οι συμμετέχοντες παίζουν τακτικά παιχνίδια έχει τη τιμή 1 και απαρτίζεται από 17 δείγματα. Χρησιμοποιώντας το τεστ Shapiro-Wilk για να ελεγχθεί η κατανομή που ακολουθούν τα δείγματα προκύπτουν τα αποτελέσματα που φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

		Shapiro-Wilk		
		GAME EXP	Statistic	df
				Sig.
<i>Learning Gain</i>	0	.822	6	.092
	1	.927	17	.194
<i>SUS SCORE</i>	0	.924	6	.535
	1	.856	17	.013
<i>GEQ SCORE</i>	0	.819	6	.086
	1	.887	17	.042
<i>LT SCORE</i>	0	.743	6	.017
	1	.825	17	.005

**Πίνακας 11:** Αποτελέσματα του Shapiro-Wilk τεστ για το τρίτο ερευνητικό ερώτημα

Βάσει των παραπάνω αποτελεσμάτων προκύπτει πως μόνο τα δείγματα για το κέρδος μάθησης ακολουθούν κανονική κατανομή και μπορεί να χρησιμοποιηθεί το T-test για την ανάλυση τους. Από τα αποτελέσματα του T-test δεν εντοπίστηκαν σημαντικές στατιστικές διαφορές σχετικά με το κέρδος μάθησης καθώς για  $t(21) = 0.482$ ,  $p = 0.492$ . Για την ανάλυση των υπόλοιπων δειγμάτων χρησιμοποιήθηκε το μη παραμετρικό τεστ Mann-Whitney. Τα αποτελέσματα του τεστ αυτού έδειξαν πως δεν υπάρχουν σημαντικές στατιστικές διαφορές σε καμία ομάδα διότι για τη χρηστικότητα υπήρχε με  $U = 48.5$ ,  $p = 0.861$ , για την εμπειρία παιχνιδιού υπήρχε με  $U = 41.5$ ,  $p = 0.504$  και για την αξιολόγηση ως εκπαιδευτικό εργαλείο (LT SCORE) υπήρχε με  $U = 47$ ,  $p = 0.778$ . Επομένως η συνολική απάντηση στο ερώτημα είναι πως δεν παρατηρούνται σημαντικές στατιστικές διαφορές μεταξύ των ομάδων. Παρακάτω φαίνονται αναλυτικά οι τιμές των μεταβλητών που χρησιμοποιήθηκαν στο τρίτο ερευνητικό ερώτημα:

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΠΑΙΖΟΥΝ ΤΑΚΤΙΚΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ	ΔΕΝ ΠΑΙΖΟΥΝ ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ
<b>LEARNING GAIN (%)</b>	53.01	45.12
<b>SUS SCORE</b>	73.824	72.500
<b>GEQ SCORE</b>	3.53	3.79
<b>LT SCORE</b>	4.10	4.23

**Πίνακας 12:** Μέση τιμή μεταβλητών για το τρίτο ερευνητικό ερώτημα

Εκτός από την απάντηση στο ερευνητικό ερώτημα τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν πως το παιχνίδι δεν είναι πολύπλοκο για τους συμμετέχοντες που δεν παίζουν τακτικά γεγονός το οποίο το καθιστά προσιτό σε όλους τους πιθανούς παίκτες ανεξαρτήτως ικανότητας για να παίξουν.

### **6.3.10 Σύγκριση βάσει γνώσεων πληροφορικής**

Το τελευταίο ερευνητικό ερώτημα απαιτεί την κατηγοριοποίηση των συμμετεχόντων βάσει των γνώσεων πληροφορικής που κατέχουν. Ειδικότερα η ομάδα που θεωρήθηκε πως κατέχει γνώσεις πληροφορικής αντιστοιχεί στη τιμή 1 και απαρτίζεται από 14 συμμετέχοντες οι οποίοι είτε εργάζονται στο τομέα της πληροφορικής (π.χ. Μηχανικοί Λογισμικού) είτε φοιτούν σε σχολές που παρέχουν βασικές γνώσεις προγραμματισμού (π.χ. CEID). Οι υπόλοιποι 9 συμμετέχοντες απαρτίζουν την ομάδα που θεωρήθηκε πως δεν έχει γνώσεις πληροφορικής και αντιστοιχεί στη τιμή 0. Ομοίως με την ανάλυση των προηγούμενων ερωτημάτων και εδώ χρησιμοποιήθηκε το τεστ Shapiro-Wilk για τον έλεγχο της κατανομής που ακολουθούν τα δείγματα τα αποτελέσματα του οποίου φαίνονται παρακάτω:

Shapiro-Wilk				
SOFTWARE	Statistic	df	Sig.	
Learning Gain	0	.965	9	.844
	1	.897	14	.103
SUS SCORE	0	.956	9	.758
	1	.835	14	.014
GEQ SCORE	0	.954	9	.730
	1	.927	14	.274

**Πίνακας 13:** Αποτελέσματα του Shapiro-Wilk τεστ για το τελευταίο ερευνητικό ερώτημα

Από τα αποτελέσματα του **Πίνακας 13** προκύπτει πως μόνο τα δείγματα για το κέρδος μάθησης και για την εμπειρία του παιχνιδιού (GEQ SCORE) ακολουθούν κανονική κατανομή. Επομένως για αυτά τα δείγματα χρησιμοποιείται ξανά το T-test. Τα αποτελέσματα του οποίου δείχνουν πως για το κέρδος μάθησης δεν υπάρχουν σημαντικές στατιστικές διαφορές καθώς για  $t(21) = -0.259$ ,  $p = 0.987$  και πως ομοίως για την εμπειρία παιχνιδιού δεν υπάρχουν σημαντικές στατιστικές διαφορές διότι για  $t(21) = 1.529$ ,  $p = 0.126$ . Αντιθέτως με τα προηγούμενα δείγματα, τα δείγματα που αφορούν τη χρηστικότητα (SUS SCORE) που δεν ακολουθούν κανονική κατανομή υποβάλλονται στο μη παραμετρικό τεστ Mann-Whitney τα αποτελέσματα του οποίου έδειξαν πως για  $U = 13.5$ ,  $p = 0.002$  η οποία δηλώνει πως όσοι είχαν γνώσεις πληροφορικής είχαν σημαντικά ανώτερες στατιστικές τιμές σχετικά με τη χρηστικότητα. Επομένως η συνολική απάντηση στο ερευνητικό ερώτημα είναι πως υπάρχουν διαφορές μεταξύ των ομάδων όσον αφορά τη χρηστικότητα του παιχνιδιού. Επίσης στον παρακάτω πίνακα φαίνονται όλες οι τιμές των μεταβλητών που αφορούν το τέταρτο ερευνητικό ερώτημα:

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΜΕ ΓΝΩΣΕΙΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ	ΧΩΡΙΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
LEARNING GAIN (%)	49.45	53.29
SUS SCORE	84.107	56.944
GEQ SCORE	3.81	3.27

**Πίνακας 14:** Μέση τιμή μεταβλητών για το τελευταίο ερευνητικό ερώτημα

Παρότι υπάρχει σημαντική διαφορά στα αποτελέσματα που αφορούν τη χρηστικότητα το παιχνίδι είναι εξίσου αποτελεσματικό και στις δύο ομάδες. Επομένως μπορεί να γίνει η υπόθεση πως η διαφορά αυτή προκύπτει από τη μεγαλύτερη εξοικείωση που έχουν οι συμμετέχοντες με γνώσεις πληροφορικής όσον αφορά τους μηχανισμούς που χρησιμοποιούνται εντός του παιχνιδιού. Με τον ίδιο τρόπο εξηγείται ενδεχομένως και η μικρή διαφορά σχετικά με την εμπειρία παιχνιδιού που υπάρχει μεταξύ των δύο ομάδων.

# 7

## Συμπεράσματα και προοπτικές

### 7.1 Σύνοψη

Στο πλαίσιο της ανά χείρας διπλωματικής εργασίας δημιουργήθηκε ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι με θέμα τις ευέλικτες μεθόδους και πιο συγκεκριμένα τη μέθοδο Scrum. Βασικός στόχος του παιχνιδιού είναι να δώσει τη δυνατότητα να προετοιμαστούν στη χρήστη τέτοιων μεθόδων οι φοιτητές, οι νέοι υπάλληλοι είτε στον κλάδο της Τεχνολογίας Λογισμικού είτε σε κάποιον άλλον κλάδο που χρησιμοποιεί τέτοιες μεθόδους εργασίας. Η κύρια ιστορία του παιχνιδιού αποτελείται από τρία επεισόδια στα οποία ο παίκτης θα διδαχτεί τα βασικά στοιχεία της Scrum, θα εξετάσει τις γνώσεις του και θα τις αξιοποιήσει στην πράξη ως υπάλληλος. Σε όλη τη διάρκεια της ιστορίας ο παίκτης συγκεντρώνει πόντους όπου αν στο τέλος του παιχνιδιού το σύνολο αυτών είναι αρκετό ξεκλειδώνει ένα επιπλέον επεισόδιο στο οποίο αξιοποιεί τις γνώσεις του ως ο οργανωτής της μεθόδου Scrum ή αλλιώς ως Scrum Master. Στο τέλος ο παίκτης μαθαίνει τους συνολικούς πόντους που συγκέντρωσε ώστε να αξιολογήσει τον εαυτό του ενώ παράλληλα μπορεί να ξανά παίξει το παιχνίδι με σκοπό να εξασκηθεί περαιτέρω στη χρήση της Scrum.

### 7.2 Συμπεράσματα

Μετά την ολοκλήρωση του σταδίου της διπλωματικής εργασίας στο οποίο δημιουργήθηκε το παιχνίδι διεξήχθη έρευνα με στόχο τη συλλογή δεδομένων αναφορικά με τη λειτουργία του παιχνιδιού ως εκπαιδευτικό εργαλείο. Στην έρευνα αυτή συμμετείχαν 23 παίκτες από τους οποίους συλλέχθηκαν δεδομένα σχετικά με τη μάθηση που αποκτήθηκε παίζοντας το παιχνίδι και αναφορικά με χαρακτηριστικά του παιχνιδιού όπως η χρηστικότητα, η διασκέδαση που επιφέρει και η αξιολόγηση του ως εκπαιδευτικό εργαλείο. Έπειτα από την ανάλυση των δεδομένων που βρίσκεται πλήρεις στο κεφάλαιο 6.3 προέκυψαν ορισμένα συμπεράσματα. Σημαντικό είναι να αναφερθεί πως δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές σχετικά με το φύλο των συμμετεχόντων.

Το πρώτο από τα συμπεράσματα αυτά αφορά το βασικό στόχο του παιχνιδιού που είναι η μάθηση που αποκτήθηκε παίζοντας το. Για να μετρηθεί το κέρδος μάθησης χρησιμοποιήθηκε η μεταβλητή κανονικοποιημένου κέρδους οι τιμές της οποίας βρίσκονται στο 56.16% όταν αφορά

ολόκληρο το δείγμα η οποία είναι άκρως ικανοποιητική. Μοναδική περίπτωση στην οποία η τιμή του κέρδους διέφερε αισθητά από αυτή όλου του δείγματος αφορούσε τους συμμετέχοντες που έχουν γνώσεις σχετικά με τη μέθοδο Scrum και επομένως είχαν μικρότερο περιθώριο βελτίωσης. Ωστόσο το γεγονός πως ακόμα και σε αυτή τη περίπτωση υπήρχε κέρδος καθιστά το παιχνίδι αρκετά ικανό να προσφέρει γνώσεις.

Στη συνέχεια όσον αφορά την χρηστικότητα του παιχνιδιού μπορούμε να συμπεράνουμε ότι το παιχνίδι ήταν ικανοποιητικά εύχρηστο. Το συμπέρασμα αυτό προέκυψε από τη χρήση του ερωτηματολογίου SUS και του βαθμού που το συνοδεύει ο οποίος για ολόκληρο το δείγμα είχε τιμή 73.47. Παράλληλα από παρόμοιους δημογραφικούς περιορισμούς με αυτούς που αναφέρθηκαν παραπάνω ο βαθμός αυτός έχει ως ελάχιστη τιμή το 56.94 σε δείγμα που δεν έχει γνώσεις πληροφορικής ενώ ως μέγιστη τιμή το 84.10 όταν το δείγμα έχει γνώσεις πληροφορικής.

Ακόμα με τη χρήση του GEQ ερωτηματολογίου υπολογίστηκαν τιμές για τη διασκέδαση που είχαν οι παίκτες κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Για ολόκληρο το δείγμα η τιμή που υπολογίστηκε ήταν 3.60 η οποία είναι σχετικά ικανοποιητική για ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι που δεν είναι βασικό του μέλημα η διασκέδαση. Επίσης η ελάχιστη τιμή που μετρήθηκε ήταν 3.27 για δείγμα χωρίς γνώσεις πληροφορικής ενώ η μέγιστη 3.79 για δείγμα που δεν παίζει τακτικά παιχνίδια.

Επιπλέον όσον αφορά την αξιολόγηση του παιχνιδιού ως εκπαιδευτικό εργαλείο οι συμμετέχοντες σε ολόκληρο το δείγμα το βαθμολόγησαν με τη τιμή 4.13 που είναι αρκετά θετική καθώς δείχνει πως οι παίκτες έμειναν ικανοποιημένοι από τη μάθηση που απέκτησαν. Ταυτόχρονα η ελάχιστη τιμή για αυτό το κομμάτι ήταν 4.05 για δείγμα χωρίς γνώσεις σχετικά με τη μέθοδο Scrum ενώ η μέγιστη τιμή ήταν 4.26 για δείγμα με γνώσεις αναφορικά με τη μέθοδο Scrum.

Το γενικότερο συμπέρασμα είναι πως το παιχνίδι προφανώς επιδέχεται βελτίωσης σε ορισμένα κομμάτια όπως ο τομέας της διασκέδασης ωστόσο έχοντας ως βασικό στόχο την εκπαίδευση τα αποτελέσματα όσον αφορά τη μάθηση που αποκτήθηκε και την ευχρηστία σε συνδυασμό με την αξιολόγηση από τους συμμετέχοντες ως εκπαιδευτικό εργαλείο το καθιστούν ένα εξαιρετικό εργαλείο για την εκμάθηση των βασικών στοιχείων της μεθόδου Scrum.

### **7.3 Μελλοντική εργασία**

Η βασικότερη μελλοντική εργασία που μπορεί να εκτελεστεί επάνω σε αυτή τη διπλωματική εργασία αφορά μια μεγαλύτερη έρευνα με περισσότερους συμμετέχοντες η οποία θα επιβεβαιώσει σε μεγάλη κλίμακα τα παραπάνω ευρήματα. Παράλληλα γίνεται να επεκταθεί το παιχνίδι σχετικά με το βάθος που καλύπτει προσθέτοντας ακόμα περισσότερα στοιχεία της μεθόδου Scrum ενώ μπορεί να ενημερώνεται διαρκώς με βάση τους πιο πρόσφατους οδηγούς Scrum που αναλύουν το πώς λειτουργεί βέλτιστα η μέθοδος. Τέλος θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ενεργά ως δευτερεύον εκπαιδευτικό εργαλείο κυρίως από φοιτητές και να αποτελέσει παράδειγμα για τη δημιουργία νέων εκπαιδευτικών παιχνιδιών που θα διευκολύνουν, βελτιώνουν την εκπαιδευτική διαδικασία.



## Βιβλιογραφία- Αναφορές

- [1] D. Michael and S. Chen, "Serious Games: Games That Educate, Train, and Inform," January 2006.
- [2] L. Michaud and J. Alvarez, Serious Games : Advergaming, edugaming, training..., 2008.
- [3] F. Laamarti, M. Eid and A. El Saddik, "An Overview of Serious Games," *International Journal of Computer Games Technology*, vol. 2014, p. 1–15, 2014.
- [4] L. Stege, G. van Lankveld, P. Spronck and P. O. Box, "Serious Games in Education," *International Journal of Computer Science in Sport*, vol. 10.
- [5] T. Anastasiadis, G. Lampropoulos and K. Siakas, "Digital Game-based Learning and Serious Games in Education," vol. 4, p. 139–144, December 2018.
- [6] A. D. Gloria, F. Bellotti and R. Berta, "Serious Games for education and training," *International Journal of Serious Games*, vol. 1, February 2014.
- [7] A. Vahldick, A. J. Mendes and M. J. Marcelino, "A review of games designed to improve introductory computer programming competencies," in *2014 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) Proceedings*, 2014.
- [8] M. A. Miljanovic and J. S. Bradbury, "A Review of Serious Games for Programming," in *Serious Games*, vol. 11243, S. Göbel, A. Garcia-Agundez, T. Tregel, M. Ma, J. Baalsrud Hauge, M. Oliveira, T. Marsh and P. Caserman, Eds., Cham, Springer International Publishing, 2018, p. 204–216.
- [9] M. Hron and N. Obwegeser, "Scrum in practice: an overview of Scrum adaptations".
- [10] R. Perez-Castillo, I. Caballero and M. Rodriguez, "Improving the experience of teaching Scrum," in *2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, Tenerife, 2018.
- [11] P. Adi, "Scrum Method Implementation in a Software Development Project Management," *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, vol. 6, 2015.
- [12] K. Schwaber, "SCRUM Development Process," in *Business Object Design and Implementation*, J. Sutherland, C. Casanave, J. Miller, P. Patel and G. Hollowell, Eds., London, Springer London, 1997, p. 117–134.
- [13] V. Mahnic, "Teaching Scrum through Team-Project Work: Students' Perceptions and Teacher's Observations," *International Journal of Engineering Education*, vol. 26, p. 96–110, January 2010.
- [14] L. R. Begosso, L. H. B. Franco, D. S. Da Cunha and L. C. Begosso, "SimScrumF: a game for supporting the process of teaching Scrum," in *Proceedings of the 9th International Conference on Information Communication and Management*, Prague Czech Republic, 2019.
- [15] W. A. IJsselsteijn, Y. A. W. de Kort and K. Poels, The Game Experience Questionnaire, Technische Universiteit Eindhoven, 2013.
- [16] J. R. Lewis, "The System Usability Scale: Past, Present, and Future," *International Journal of Human–Computer Interaction*, vol. 34, p. 577–590, 2018.
- [17] V. P. Coletta and J. J. Steinert, "Why normalized gain should continue to be used in analyzing preinstruction and postinstruction scores on concept inventories," *Physical Review Physics Education Research*, vol. 16, p. 010108, February 2020.
- [18] J. Lewis and J. Sauro, "Can I Leave This One Out? The Effect of Dropping an Item From the SUS," *Journal of Usability Studies*, vol. 13, pp. 38-46, November 2017.
- [19] M. Tavakol and R. Dennick, "Making sense of Cronbach's alpha," *International Journal of Medical Education*, vol. 2, p. 53–55, June 2011.



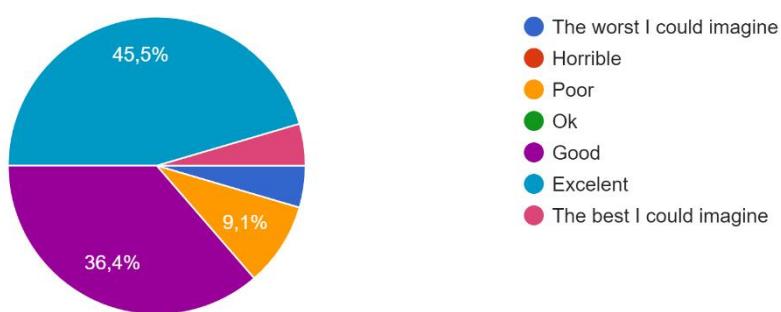
## Παραρτήμα A: Feedback συμμετεχόντων

Παρακάτω φαίνονται οι απαντήσεις των συμμετεχόντων στις ερωτήσεις που αφορούσαν δυσκολίες με την Αγγλική γλώσσα, διάφορα σχόλια για το παιχνίδι και η κατανομή ποσοστών στην ερώτηση πως σας φάνηκε το παιχνίδι.

Η κατανομή ποσοστών:

50. Overall, I would rate the game as:

22 απαντήσεις



**Εικόνα 79:** Κατανομή ποσοστών στην ερώτηση αξιολόγησης του παιχνιδιού

Απαντήσεις στην ερώτηση για την Αγγλική γλώσσα (ερώτηση 42b):

- I encountered difficulties in vocabulary and i also found tiresome trying to read in English with music playing in the background. i had to mute it and i would prefer to hear the guidelines rather than reading

Διάφορα σχόλια των συμμετεχόντων (ερώτηση 51):

- I just want to say: well done! This game was very good and helped me learn a lot in so little time. I wish there was more gamification in our university.
- During episode 3 and onwards the game was lagging a lot ,making the game experience a little less enjoyable
- at the bonus episode you asked for the correct sprint duration where the correct answer was a month(4 weeks), while in game you showcased every aspect of the a sprint(planning, review, retro) in a span of 1 week which made me think you wanted the correct answer to be 1 week not 4 weeks.
- Mute the background music and make more intuitive the interface of the episode with the sticky notes
- Some of the descriptions were not correct in the real world. For example: The Product Owner is not the customer; they are the liaison between the Scrum Team and the Stakeholders. They are like a direct customer, but they aren't a customer and they temper the sometimes crazy demands of the customer. At one point the game stated that "we speak at scrum but not for the rest of the day", which is wrong. Scrum can often work best in a highly collaborative swarm approach. Siloed individuals working alone except for daily check-ins often produce poor

work. Pair programming or swarming a story can make for a far better approach. A kanban board is not just "to-do, in progress, done". Kanban is a free-flowing Agile approach where Work In Progress (WIP) is enforced. There are often more columns to indicate each stage of work. e.g. Todo, In Design, Designed, Coding, To Test, Testing, Done. The Kanban is the individual card, which is passed around. A good example of a functional Kanban system is Starbucks. Your cups are kanbans. The todo/backlog queue is you waiting in line at the till. Once you are served, the till operator creates a number of kanbans for your order by writing your name and what you want on each cup. They then put this next to the barista's work station. If the barista work station queue gets full up they either slow down to stop things getting out of control or another barista is pulled in. The barista then picks up each kanban/cup and makes the coffee. They then queue this at the retrieval point for pick up. If that becomes full they will slow down to avoid potential accidents with too many drinks. You then become the final agent when you collect your kanban/drink.