

Defile

A NOBLE APPROACH TO AN INDIE TITLE

Theodoros Tsiftelidis
ΔΙΠΙΑΕ | ΣΙΝΔΟΣ

Table of Contents

1. Βασική Ιδέα και Πρωτότυπο	3
1.1. Σχεδίαση Πρωτοτύπου.....	3
2. Βασικές λειτουργίες και οθόνες:	6
2.1. Σελίδα πληροφοριών:	8
2.2. Έναρξη παιχνιδιού:	8
2.3. ESC:.....	10
2.3.1. Λειτουργία Fullscreen:	11
2.3.2. Ρύθμιση Έντασης Μουσικής:.....	12
2.3.3. Επεξήγηση κουμπιών:.....	12
2.3.4. Τερματισμός παιχνιδιού:	13
2.4. Inventory – Skills:	13
2.5. Game Over οθόνη:.....	18
2.6. Οθόνη παύσης (pause menu):.....	19
2.7. Οθόνη τερματισμού:.....	20
3. Τεχνική επεξήγηση λειτουργίας:	21
3.1. Υπολογισμός Ρυθμού Επαναλήψεων:	21
3.2. Διαχείριση Χρόνου Εκτέλεσης:	22
4. Οντότητες – Παίκτης:.....	23
4.1. Κίνηση Παίκτη:.....	23
4.2. Εμφάνιση παίκτη:	23
5. Ορισμός παρασκηνίου (Background):	24
5.1. Δημιουργία χάρτη:.....	24
5.2. Διαδικασία Επεξεργασίας:	25
6. Κάμερα:.....	25
7. Ανίχνευση Σύγκρουσης:.....	26
8. Αντικείμενα:.....	26
8.1. Ιεραρχική Δομή:.....	27
8.2. Λειτουργία και Ανίχνευση Επαφής:	27

8.3.	Οπτική Ενημέρωση:	27
9.	NPCs (non-Player Characters):	27
9.1.	Καλοί:	28
9.2.	“Κακοί”:	29
9.2.1.	Θάνατος Εχθρού και Ανταμοιβές:	30
10.	Χαρακτηριστικά παίκτη:	30
11.	Διαδραστικά πλακίδια:	32
12.	Event areas:	34
13.	Ξεκλείδωμα πορτών:	36
14.	Στοιχεία ευχρηστίας:	37

1. Βασική Ιδέα και Πρωτότυπο

Το παρόν έργο αφορά την ανάπτυξη ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού, πλήρως υλοποιημένου στη γλώσσα προγραμματισμού Java και τη βιβλιοθήκη Java Swing. Το παιχνίδι αντλεί έμπνευση από την αισθητική και τη δομή των κλασικών 2D παιχνιδιών που αποτέλεσαν σημείο αναφοράς για πολλές γενιές. Πρόκειται για ένα παιχνίδι που συνδυάζει στοιχεία RPG (Role-Playing Game) και προσφέρει μια σύντομη, αλλά εξαιρετικά ενδιαφέρουσα ιστορία. Για την ολοκλήρωσή του, ο παίκτης καλείται να εξερευνήσει τον κόσμο, να συλλέξει κλειδιά, να αντιμετωπίσει εχθρούς και να ξεκλειδώσει όλες τις πόρτες, με τελικό στόχο την ανακάλυψη ενός μπαούλου που σηματοδοτεί και το τέλος του παιχνιδιού.

1.1. Σχεδίαση Πρωτοτύπου

Πριν την έναρξη της ανάπτυξης της εφαρμογής, δημιουργήθηκε ένα πρωτότυπο με τη χρήση του λογισμικού **Figma**, για να αποτυπωθεί ο τρόπος με τον οποίο θα δομηθούν τα γραφικά και οι λειτουργίες του παιχνιδιού. Το διαδραστικό προσχέδιο είναι διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο:

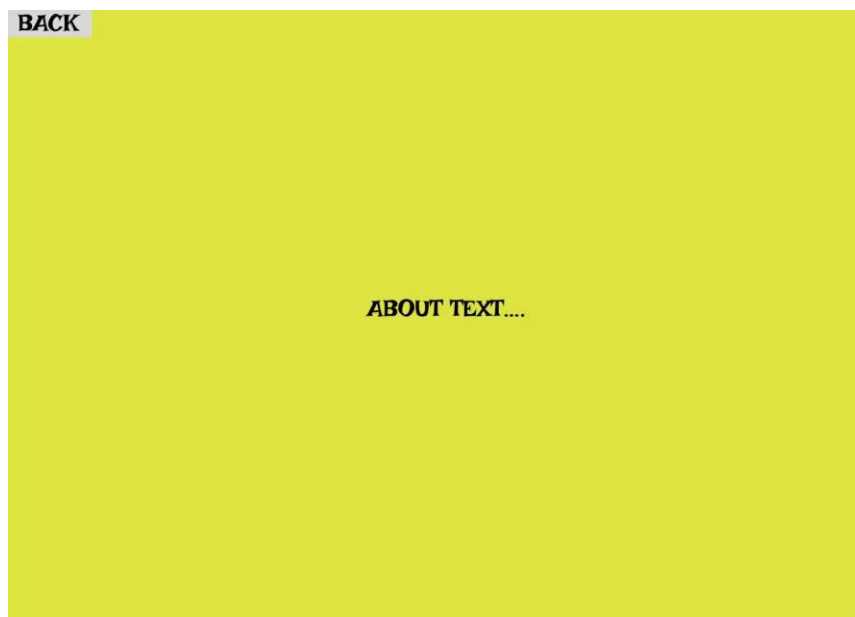
Πρωτότυπο στο Figma

Το πρωτότυπο περιλαμβάνει τις εξής βασικές ενότητες:

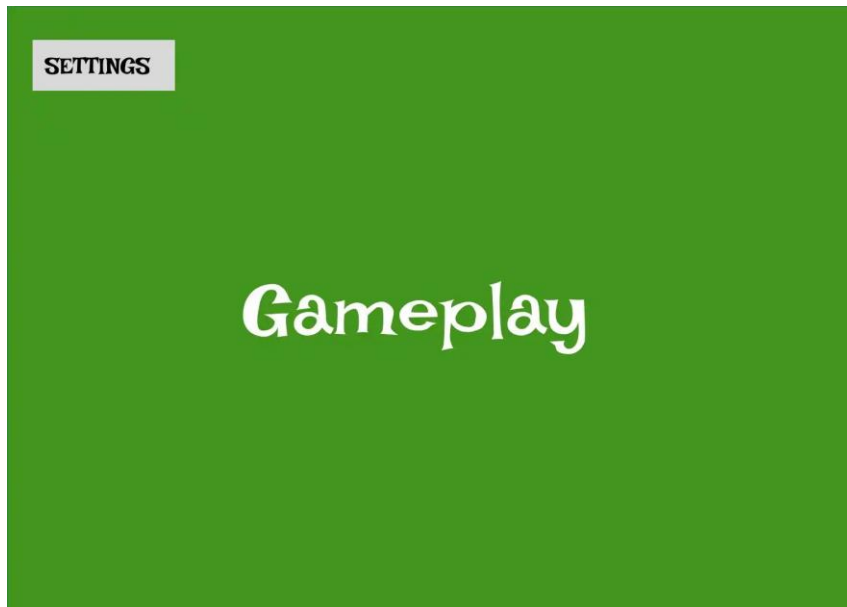
- Κεντρικό Μενού:



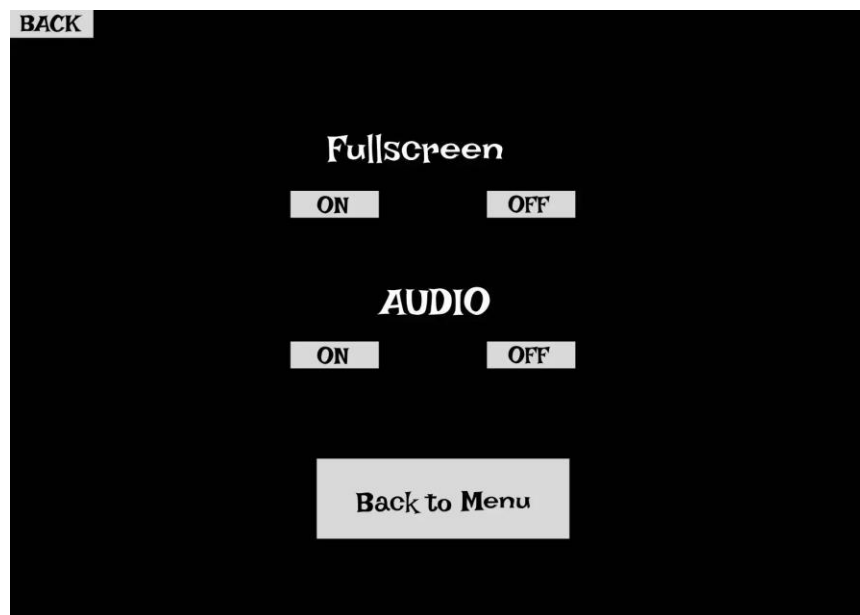
➤ Σελίδα «About»:



➤ Gameplay:



➤ Ρυθμίσεις:



Κατά τη φάση σχεδίασης του πρωτοτύπου, δεν είχε ολοκληρωθεί η ιδέα του gameplay. Συνεπώς, το πρωτότυπο επικεντρώνεται στη λογική των μενού, δηλαδή στον τρόπο εμφάνισης και στη διασύνδεση των διαφορετικών οθονών.

Διατήρηση Αισθητικής:

Αξιοσημείωτο είναι ότι τα χρώματα και η γραμματοσειρά που χρησιμοποιήθηκαν στο πρωτότυπο παρέμειναν αναλλοίωτα στην τελική έκδοση του παιχνιδιού. Παρόλο που έγιναν μικρές αισθητικές βελτιώσεις, η βασική λογική και η διάταξη των μενού διατηρήθηκαν, εξασφαλίζοντας συνέπεια μεταξύ του πρωτοτύπου και της τελικής μορφής.

Μετάβαση στην Τελική Έκδοση:

Η τελική έκδοση του παιχνιδιού, ωστόσο, διαφοροποιείται σημαντικά από το αρχικό πρωτότυπο όσον αφορά την ολοκλήρωση του gameplay και την εμπλουτισμένη εμπειρία του χρήστη. Οι λεπτομέρειες για την τελική μορφή της εφαρμογής θα εξεταστούν διεξοδικά στα επόμενα κεφάλαια.

2. Βασικές λειτουργίες και οθόνες:

Όταν ο χρήστης ανοίγει το παιχνίδι, αντικρίζει την αρχική οθόνη, η οποία περιλαμβάνει τρία κουμπιά επιλογών. Με τη χρήση των πλήκτρων **W** και **S**, έχει τη δυνατότητα να περιηγηθεί μεταξύ των επιλογών και να επιλέξει την ενέργεια που επιθυμεί να εκτελέσει.



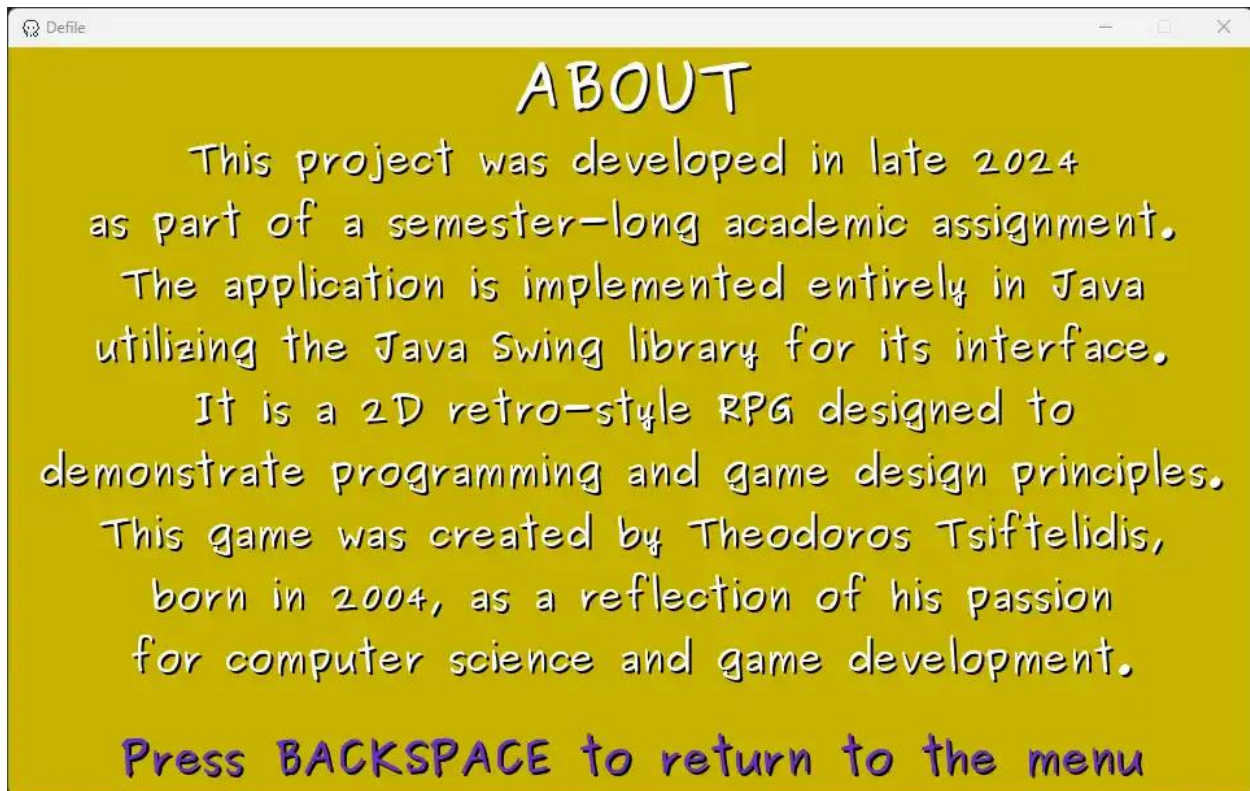
- Το **πρώτο κουμπί** επιτρέπει την εκκίνηση του παιχνιδιού.
- Το **δεύτερο κουμπί** οδηγεί σε μια σελίδα πληροφοριών, όπου ο χρήστης μπορεί να μάθει περισσότερα για την ανάπτυξη του παιχνιδιού.
- Το **τρίτο κουμπί** τερματίζει το παιχνίδι.

Στην κορυφή της αρχικής οθόνης εμφανίζεται το όνομα του παιχνιδιού, «Derphile», το οποίο, σε ελεύθερη μετάφραση, σημαίνει «βεβηλώνω». Το όνομα αποτελεί ένα λογοπαίγνιο που υποδηλώνει την πρόθεση του παιχνιδιού να «βεβηλώσει» το κλασικό είδος των RPG παιχνιδιών με μια ελλιπή προσέγγιση.

Ακριβώς κάτω από τον τίτλο, εμφανίζεται η μορφή του πρωταγωνιστή του παιχνιδιού, τον οποίο θα χειρίζεται ο χρήστης κατά τη διάρκεια ας περιπέτειας.

2.1. Σελίδα πληροφοριών:

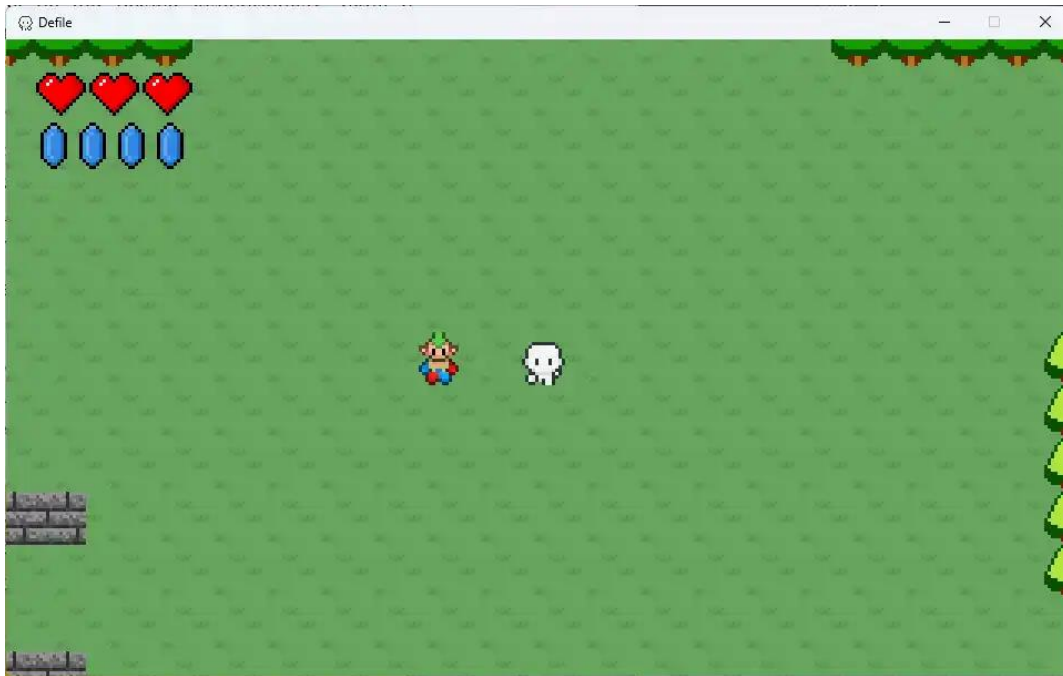
Με το δεύτερο κουμπί ο χρήστης μπορεί να ανοίξει την σελίδα πληροφοριών όπου είναι η εξής:



Σε αυτή την σελίδα ο χρήστης παίρνει ως γενικές πληροφορίες για το παιχνίδι ως ότι δημιουργήθηκε στα πλαίσια μιας εξαμηνιαίας εργασίας και αναπτύχθηκε εξ ολοκλήρου με Java και μερικές πληροφορίες σχετικά με τον δημιουργό του.

2.2. Έναρξη παιχνιδιού:

Με την επιλογή του πρώτου κουμπιού στην αρχική οθόνη, ενεργοποιείται η διαδικασία εκκίνησης του παιχνιδιού. Η πρώτη σκηνή που εμφανίζεται στον χρήστη παρουσιάζεται ως εξής:



Στο κέντρο της οθόνης βρίσκεται ο πρωταγωνιστής, ο χαρακτήρας που ελέγχει ο χρήστης. Στην αριστερή πλευρά του πρωταγωνιστή εντοπίζεται ένας NPC, με τον οποίο ο χρήστης μπορεί να αλληλεπιδράσει μέσω διαλόγου. Λεπτομέρειες για τη λειτουργία αυτή θα αναλυθούν σε επόμενο κεφάλαιο.

Στην επάνω αριστερή γωνία της οθόνης εμφανίζονται γραφικές πληροφορίες σχετικά με την τρέχουσα κατάσταση του χαρακτήρα, συμπεριλαμβανομένων της διαθέσιμης ζωής (health) και του διαθέσιμου mana. Το mana, όπως και σε πολλά παιχνίδια, είναι μια μονάδα μέτρησης που υποδεικνύει τον αριθμό των ειδικών ικανοτήτων που μπορεί να χρησιμοποιήσει ο χαρακτήρας. Ο συγκεκριμένος χαρακτήρας διαθέτει την ειδική ικανότητα εκτόξευσης σφαιρών φωτιάς (fireballs), η οποία ενεργοποιείται με το πλήκτρο **F**. Κάθε χρήση αυτής της ικανότητας μειώνει το διαθέσιμο mana.

Για την αποκατάσταση του mana, ο χρήστης έχει δύο επιλογές:

1. Να πατήσει **E** ενώ βρίσκεται κοντά σε πηγή νερού.

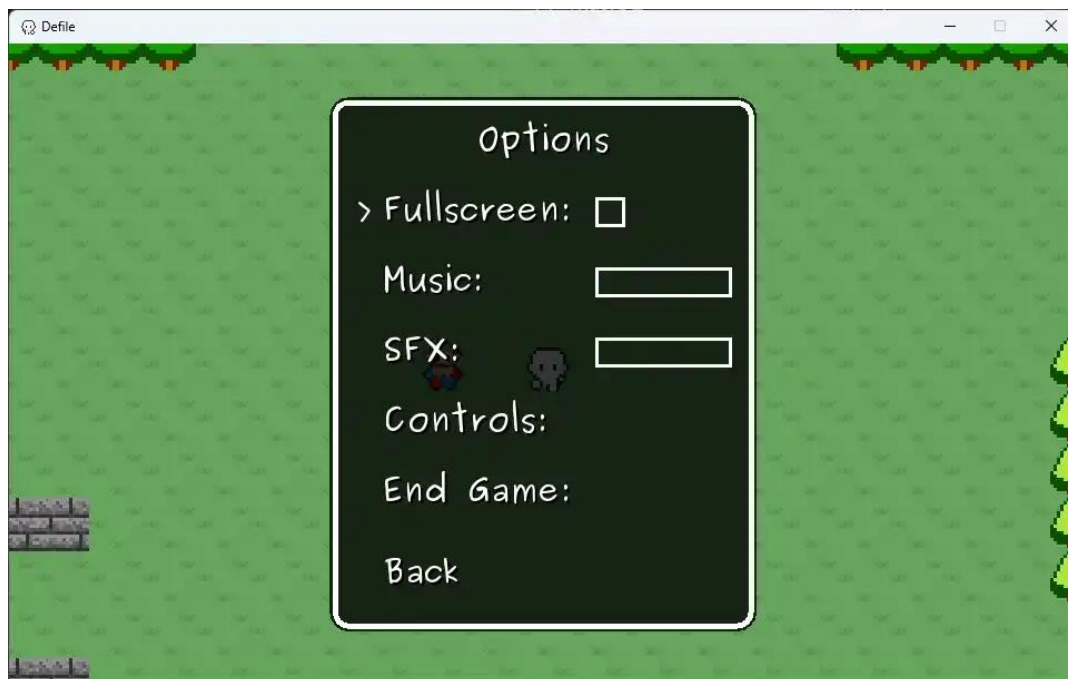
2. Να καταναλώσει το ειδικό μπλε φίλτρο (blue potion).

Οι ανωτέρω λειτουργίες θα αναλυθούν διεξοδικότερα σε επόμενα κεφάλαια.

Προτού προχωρήσουμε στη λεπτομερή παρουσίαση αυτών των μηχανισμών, είναι σκόπιμο να εξετάσουμε πρώτα τα διαθέσιμα μενού που μπορεί να ανοίξει ο χρήστης.

2.3. ESC:

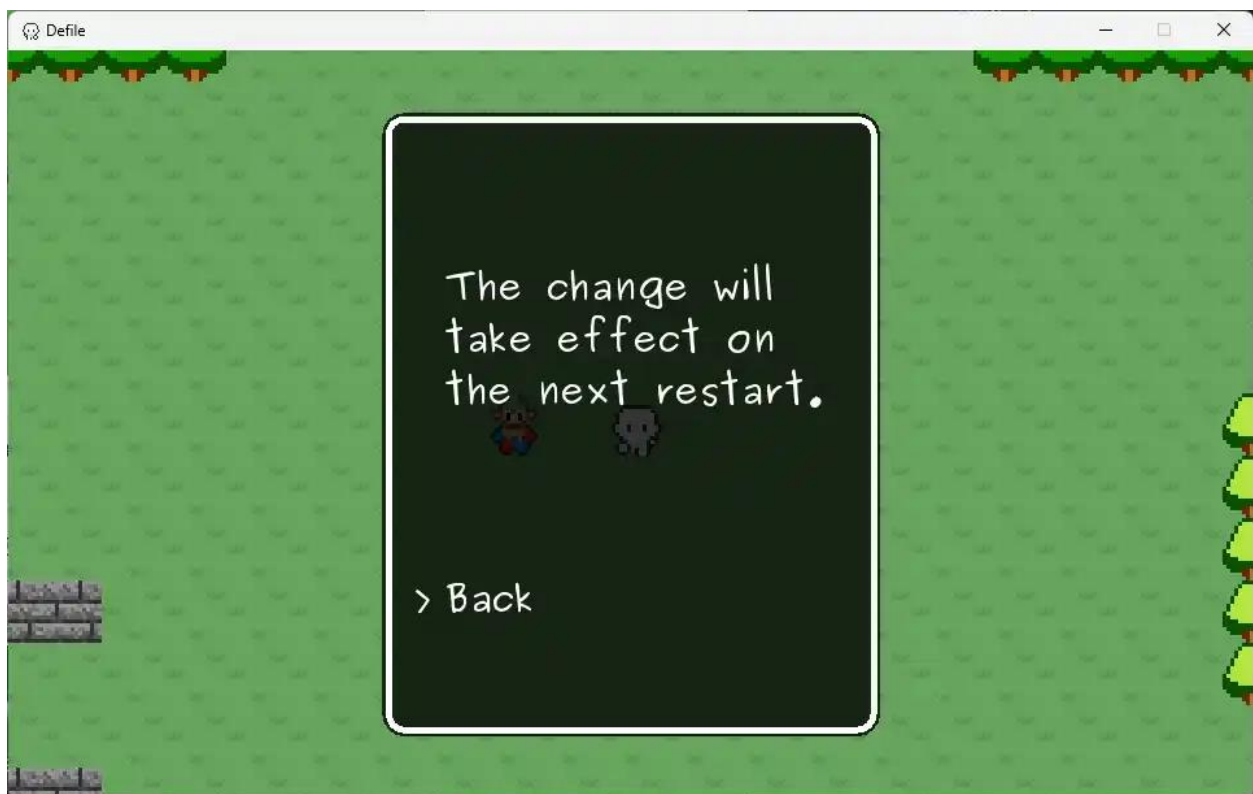
Η πίεση του πλήκτρου **ESC** (Escape) ενεργοποιεί το μενού ρυθμίσεων του παιχνιδιού.



Σε αυτό το μενού, ο χρήστης μπορεί να πλοηγηθεί στις διαθέσιμες επιλογές χρησιμοποιώντας τα πλήκτρα **W** και **S**. Οι αλλαγές που πραγματοποιούνται αποθηκεύονται σε ένα αρχείο μορφής .txt, το οποίο διαβάζεται κατά την έναρξη του παιχνιδιού, ώστε οι σχετικές ρυθμίσεις να εφαρμόζονται αυτόματα. Κατά την πλοήγηση, εμφανίζεται ένα βέλος δίπλα στην τρέχουσα επιλογή, ώστε ο χρήστης να έχει σαφή ένδειξη της θέσης του στο μενού.

2.3.1. Λειτουργία Fullscreen:

Η πρώτη επιλογή αφορά τη λειτουργία εμφάνισης του παραθύρου του παιχνιδιού. Από προεπιλογή, το παιχνίδι ξεκινά σε ένα μικρό παράθυρο στο κέντρο της οθόνης. Ο χρήστης μπορεί να ενεργοποιήσει τη λειτουργία fullscreen πατώντας το πλήκτρο ENTER, ώστε το παιχνίδι να καταλαμβάνει ολόκληρη την οθόνη. Σε αυτή την περίπτωση, εμφανίζεται μήνυμα που ενημερώνει ότι η αλλαγή θα τεθεί σε ισχύ μετά την επανεκκίνηση του παιχνιδιού.



Τεχνική ανάλυση:

Το παιχνίδι σχεδιάζεται αρχικά σε μια προσωρινή οθόνη (off-screen buffer), η οποία στη συνέχεια αποδίδεται στο στοιχείο JPanel. Αυτή η διαδικασία επιτρέπει την προσαρμογή των διαστάσεων των αντικειμένων, ανάλογα με την οθόνη του χρήστη και την επιλογή fullscreen. Όταν ενεργοποιείται η λειτουργία fullscreen, η προτίμηση

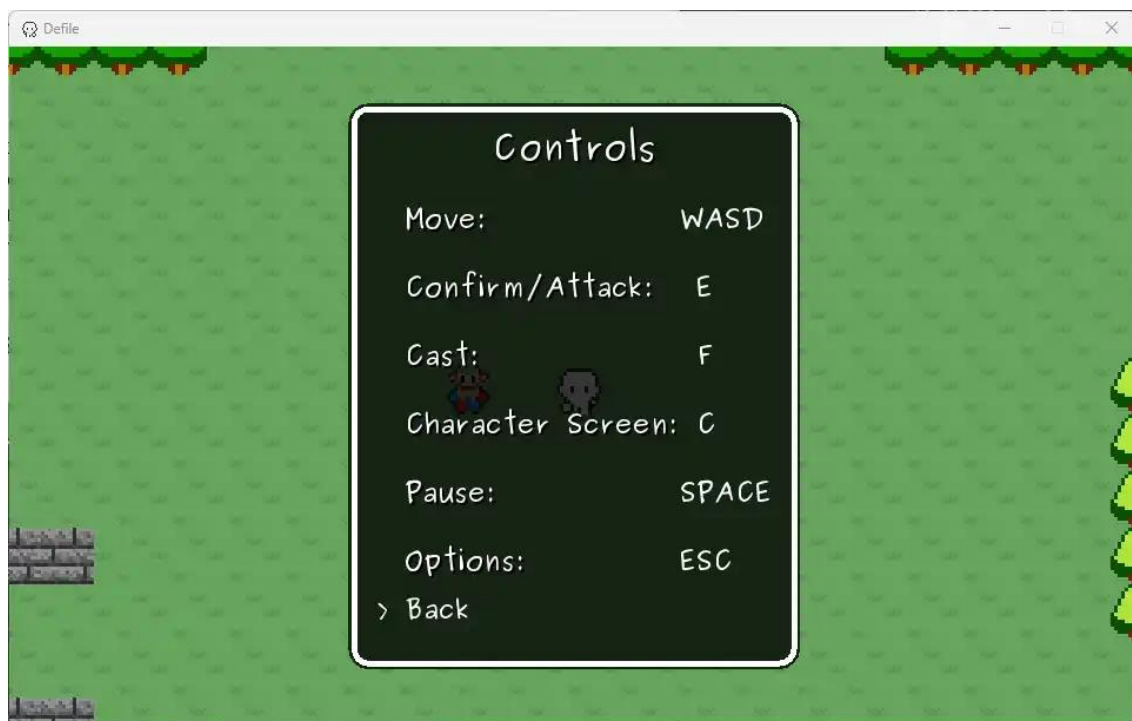
αυτή αποθηκεύεται σε αρχείο .txt και εφαρμόζεται σε κάθε νέα εκκίνηση του παιχνιδιού.

2.3.2. Ρύθμιση Έντασης Μουσικής:

Κατά την πρώτη εκκίνηση του παιχνιδιού, η προεπιλεγμένη ένταση μουσικής έχει οριστεί στο επίπεδο 3. Ο χρήστης μπορεί να αυξήσει ή να μειώσει την ένταση χρησιμοποιώντας τα πλήκτρα A και D μέσω του μενού ρυθμίσεων. Παρόμοια δυνατότητα παρέχεται και για τα ηχητικά εφέ (sound effects), όπως οι ήχοι από το άνοιγμα θυρών ή οι ήχοι που παράγονται από επιθέσεις. Οι ρυθμίσεις αποθηκεύονται και εφαρμόζονται αυτόματα στις επόμενες εκκινήσεις του παιχνιδιού.

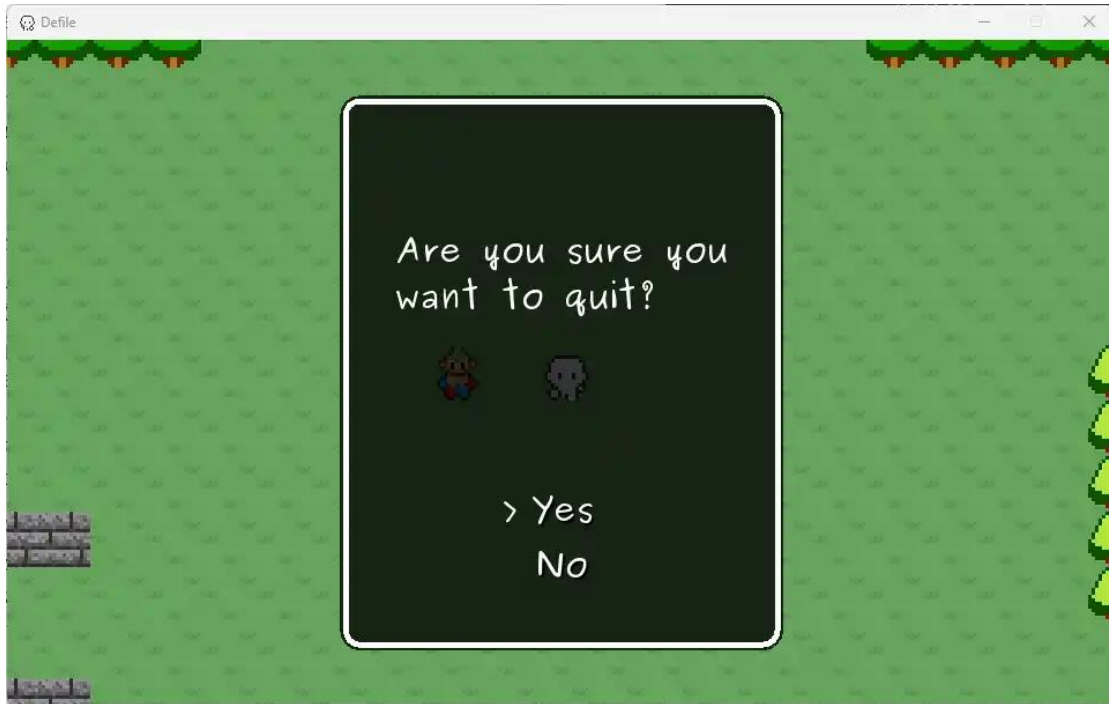
2.3.3. Επεξήγηση κουμπιών:

Η τέταρτη επιλογή, με την ονομασία Controls, οδηγεί σε μια ξεχωριστή καρτέλα, όπου παρουσιάζονται αναλυτικά όλες οι κινήσεις (interactions) που μπορεί να εκτελέσει ο χρήστης, συνοδευόμενες από την αντιστοιχία τους με τα πλήκτρα του πληκτρολογίου.



2.3.4. Τερματισμός παιχνιδιού:

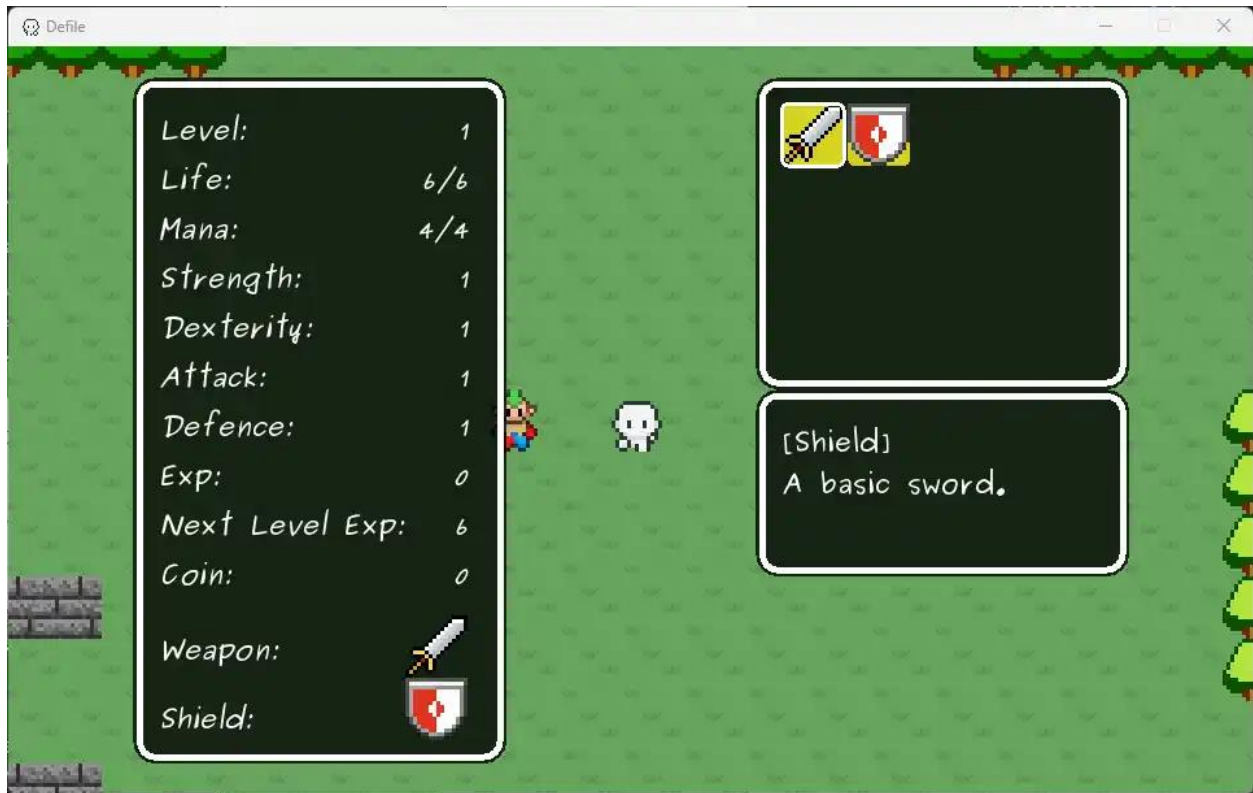
Η τελευταία επιλογή του μενού αφορά τον τερματισμό του παιχνιδιού. Όταν επιλεγεί, εμφανίζεται προειδοποιητικό μήνυμα που ζητά επιβεβαίωση από τον χρήστη.



Οι διαθέσιμες επιλογές είναι YES (Ναι) ή NO (Όχι), προκειμένου να αποτραπεί τυχαίος τερματισμός.

2.4. Inventory – Skills:

Με την ενεργοποίηση του πλήκτρου C, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να ανοίξει ένα μενού, το οποίο περιλαμβάνει, πέρα από το **inventory**, και πληροφορίες σχετικές με τα στατιστικά του χαρακτήρα.



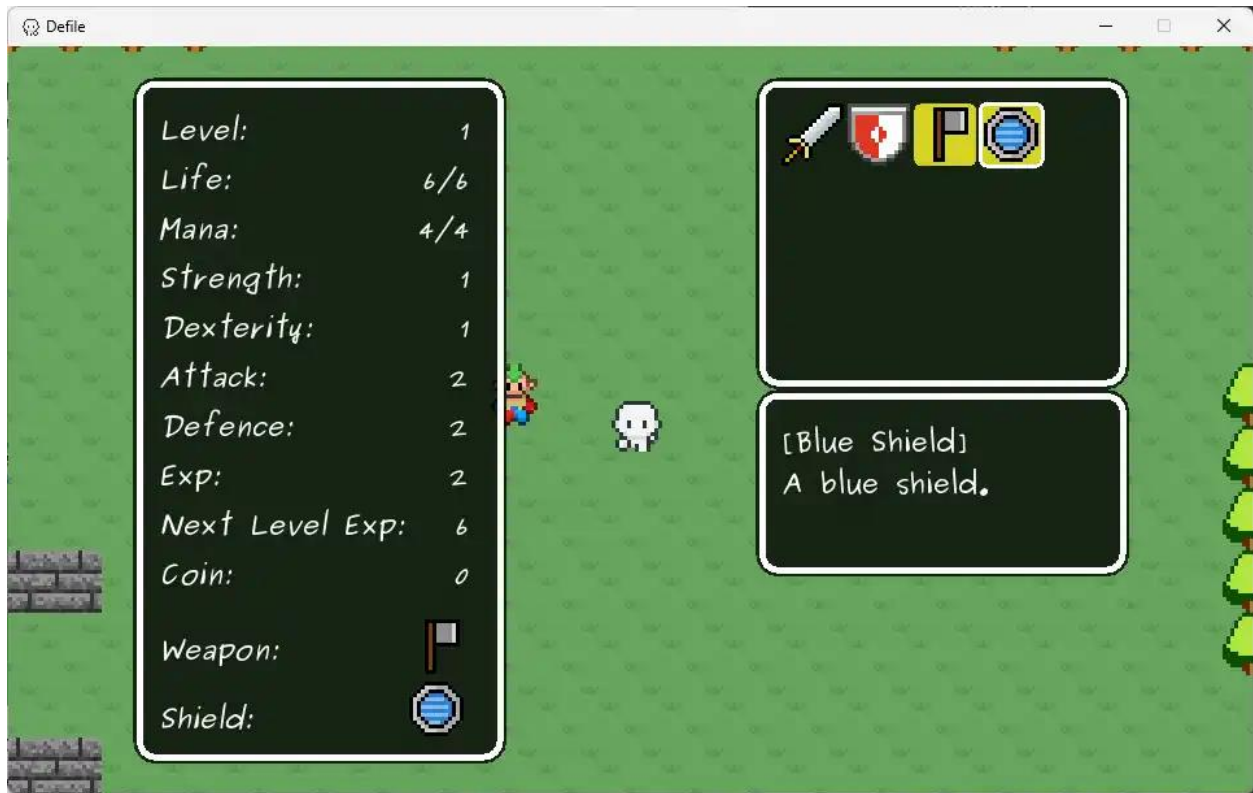
Ξεκινώντας από τα αριστερά της οθόνης, παρουσιάζονται δεδομένα όπως το επίπεδο (level), η ζωή, η δύναμη, πόσο exp απαιτείται για επόμενο επίπεδο και άλλες σχετικές παράμετροι του παίκτη. Κάθε φορά που ο παίκτης ανεβαίνει επίπεδο τα χαρακτηριστικά ενημερώνονται. Στο κάτω μέρος της οθόνης εμφανίζονται με εικόνες τα όπλα που έχει αυτή τη στιγμή ο παίκτης. Σε περίπτωση που αλλάξει ένα από τα δύο ενημερώνεται η εικόνα.

Στα δεξιά της οθόνης εμφανίζονται όλα τα αντικείμενα που έχει ο παίκτης, τέτοια μπορεί να είναι τα όπλα του, κλειδιά ή potions.



Ο χρήστης με την χρήση των πλήκτρων W,A,S,D μπορεί να πλοηγηθεί στο μενού στα διάφορα αντικείμενα που έχει και με την χρήση του πλήκτρου ENTER να τα χρησιμοποιήσει.

Πατώντας ENTER στο τσεκούρι και την ασπίδα, επιλέγονται ως τα όπλα που χρησιμοποιεί ο χρήστης και αυτό φαίνεται αρχικά από το κίτρινο πλαίσιο που περιβάλλει τις νέες επιλογές και κατά δεύτερον από το μενού των χαρακτηριστικών όπου έχουν ενημερωθεί οι εικόνες των επιλεγμένων όπλων.

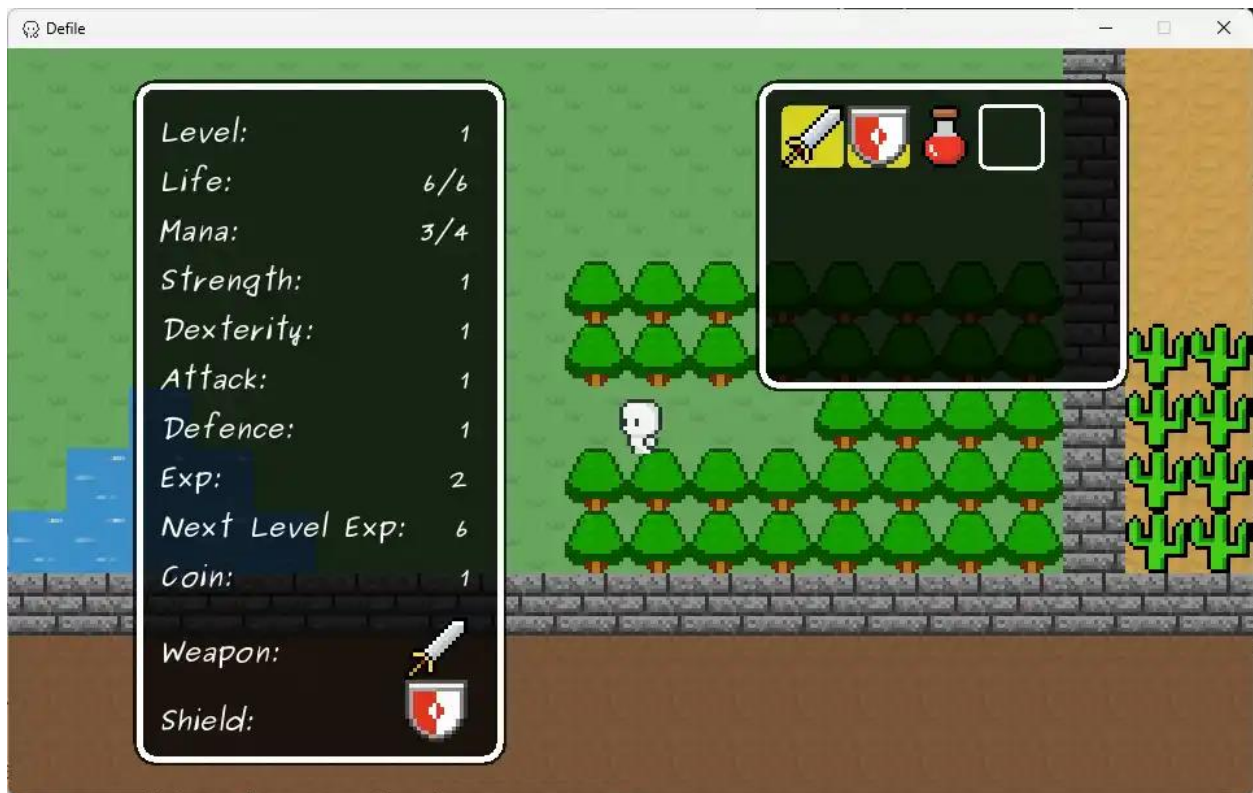


Εκτός από τσεκούρι και ασπίδα ο παίκτης μπορεί ακόμα να βρει ένα κόκκινο και ένα μπλε ποτό (potion). Το κόκκινο προσθέτει ζωή ενώ το μπλε mana.

Σημαντική αναφορά είναι ότι το τσεκούρι είναι ένα όπλο που προκαλεί περισσότερη ζημιά στους εχθρούς και η ασπίδα έχει μεγαλύτερη ανοχή από χτυπήματα των εχθρών. Αυτό φαίνεται εύκολα από το μενού των χαρακτηριστικών αφού όταν επιλεχθούν αυξάνουν τους δείκτες damage και defense κατά 1.

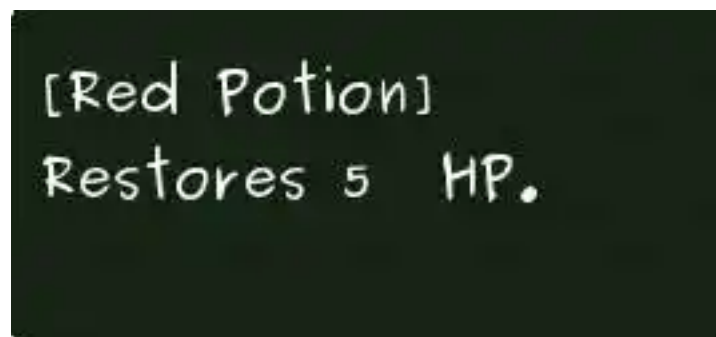
Τέλος το κλειδί μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ξεκλειδώσουν οι διάφορες πόρτες που υπάρχουν στον κόσμο.

Κάτω από το μενού του inventory υπάρχει ένα μικρό πλαίσιο που αναφέρει το όνομα του αντικείμενου και μια σύντομη περιγραφή του. Σε περίπτωση που δεν έχει επιλεγεί κάποιο αντικείμενο το μενού είναι κρυμμένο. Για κάθε αντικείμενο που μπορεί να αποθηκεύσει ο παίκτης στο inventory του υπάρχει μια κατάλληλη περιγραφή.

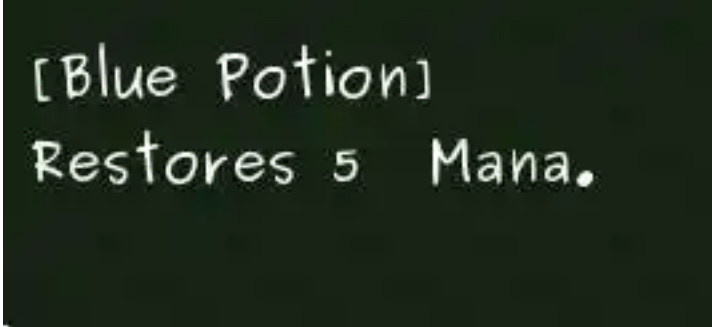


Οι περιγραφές των λοιπών αντικειμένων είναι:

Κόκκινο potion:

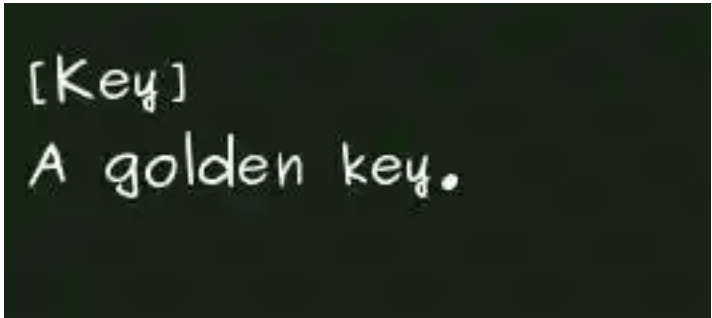


Μπλε potion:



[Blue Potion]
Restores 5 Mana.

Κλειδί:



[Key]
A golden key.

2.5. Game Over οθόνη:

Σε περίπτωση που ο παίκτης δεχθεί αρκετά χτυπήματα από τους εχθρούς, με αποτέλεσμα να μηδενιστεί το επίπεδο ζωής του, ενεργοποιείται μια ειδική οθόνη που τον ενημερώνει για την ήττα του.



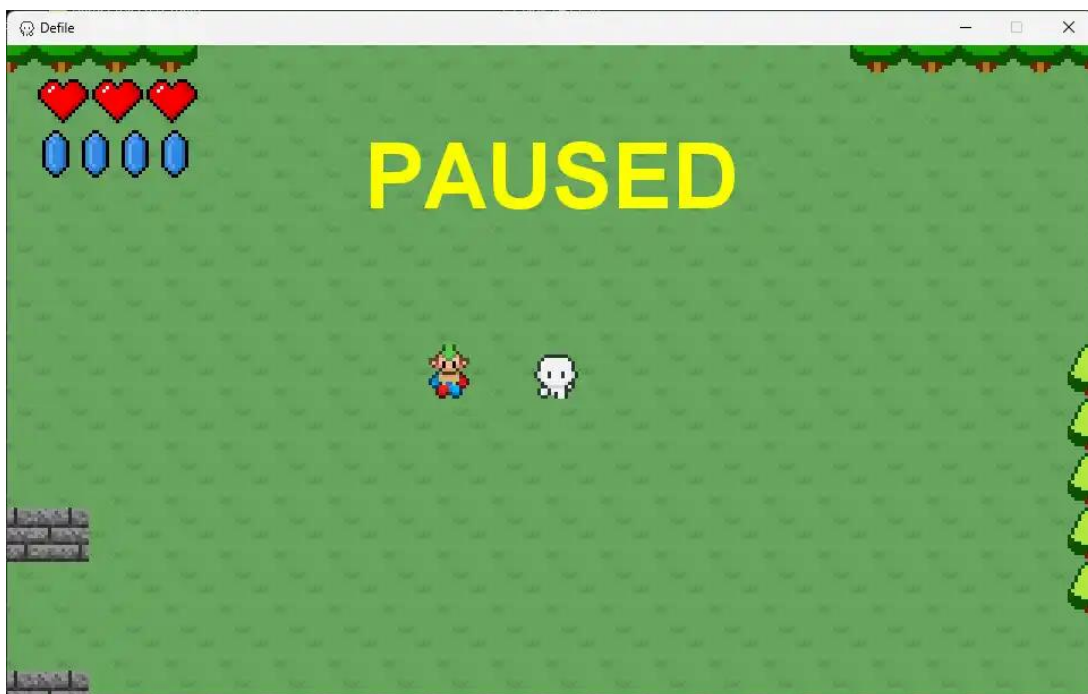
Συγκεκριμένα, η οθόνη σκοτεινιάζει και εμφανίζεται ένα μήνυμα που πληροφορεί τον παίκτη ότι έχασε. Στην ίδια οθόνη παρέχονται δύο επιλογές: να επιχειρήσει ξανά (retry) ή να επιστρέψει στο κεντρικό μενού (quit).

Εάν ο παίκτης επιλέξει να ξαναπροσπαθήσει, το παιχνίδι επανεκκινείται, αλλά διατηρούνται τα χαρακτηριστικά και τα αντικείμενα που είχε συλλέξει έως εκείνη τη στιγμή. Για παράδειγμα, εάν ο παίκτης είχε αποκτήσει την μπλε ασπίδα ή είχε ανέβει επίπεδο, αυτά θα παραμείνουν διαθέσιμα ακόμη και μετά τον θάνατο του χαρακτήρα.

Αντίθετα, στην περίπτωση που επιλέξει να επιστρέψει στο κεντρικό μενού, τα δεδομένα αυτά χάνονται. Ο παίκτης ξεκινά εκ νέου το παιχνίδι από την αρχή, χωρίς να διατηρεί τα αντικείμενα ή την πρόοδό του.

2.6. Οθόνη παύσης (pause menu):

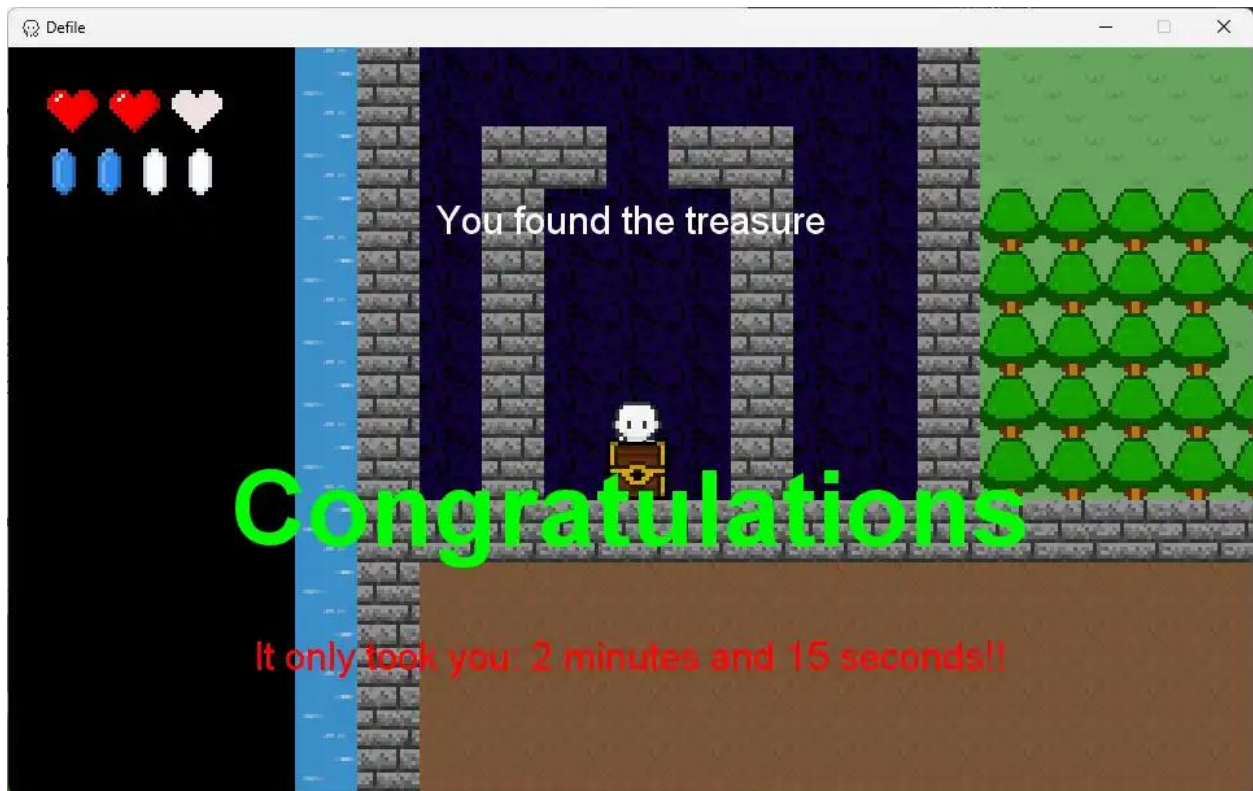
Κατά την ροή του παιχνιδιού το πλήκτρο SPACE ενεργοποιεί το μενού παύσης όπου όλα «παγώνουν» και εμφανίζεται ένα κείμενο που λέει ότι το παιχνίδι είναι σε παύση.



Το μενού κλείνει με τον ίδιο τρόπο που άνοιξε δηλαδή το πλήκτρο SPACE.

2.7. Οθόνη τερματισμού:

Όταν ο παίκτης φτάσει στο μπαούλο που σηματοδοτεί την ολοκλήρωση του παιχνιδιού και το ανοίξει, εμφανίζεται μια ειδική οθόνη που τον ενημερώνει για την επιτυχία του, καθώς και για τον χρόνο που χρειάστηκε να ολοκληρώσει την πρόκληση.



Ο χρόνος που καταγράφεται αφορά αποκλειστικά τη διάρκεια του ενεργού παιχνιδιού. Δηλαδή, ο χρόνος κατά τον οποίο ο παίκτης βρίσκεται σε κάποιο μενού ή σε παύση δεν προσμετράται στον συνολικό χρόνο που εμφανίζεται στην καρτέλα τερματισμού.

3. Τεχνική επεξήγηση λειτουργίας:

Το μέγεθος των αντικειμένων στο παιχνίδι έχει οριστεί σε 16x16 pixels, μια διάσταση που, άτυπα, αποτελεί πρότυπο για δισδιάστατα (2D) παιχνίδια από τις πρώτες γενιές υπολογιστών. Ωστόσο, λόγω της μικρής ορατότητας που έχουν τα αντικείμενα αυτού του μεγέθους σε σύγχρονες οθόνες, εφαρμόζεται η τεχνική της κλιμάκωσης (scaling). Ειδικότερα, η κλιμάκωση πραγματοποιείται με συντελεστή x3, με αποτέλεσμα τα αντικείμενα να αναπαρίστανται με διαστάσεις 48x48 pixels αντί για τις αρχικές 16x16 pixels.

Η υλοποίηση του παιχνιδιού βασίζεται σε μια συνεχόμενη δομή επανάληψης, η οποία επιτυγχάνεται μέσω της κλάσης Thread. Σε αυτήν τη δομή επανάληψης, εκτελούνται διαδοχικά δύο βασικές μέθοδοι:

- update(): Ενημερώνει την κατάσταση των αντικειμένων στην οθόνη.
- repaint(): Αναλαμβάνει την ανανέωση και σχεδίαση της οθόνης με βάση τις ενημερωμένες πληροφορίες.

Η συχνότητα εκτέλεσης της επανάληψης καθορίζεται από τη μεταβλητή FPS (Frames Per Second), η οποία έχει οριστεί σε 60. Αυτή η τιμή έχει επιλεγεί συνειδητά για να αποφευχθούν προβλήματα που προκαλούνται από έναν ανεξέλεγκτο ρυθμό επανάληψης.

3.1. Υπολογισμός Ρυθμού Επαναλήψεων:

Για να διασφαλιστεί ότι η επανάληψη εκτελείται 60 φορές ανά δευτερόλεπτο, υπολογίζεται ότι κάθε κύκλος πρέπει να διαρκεί 0.016 δευτερόλεπτα:

```
double drawInterval = 1000000000 / FPS;
```

Με βάση αυτό, η επόμενη επανάληψη ορίζεται να ξεκινήσει μετά από χρονικό διάστημα 0.016 δευτερολέπτων από την τρέχουσα χρονική στιγμή:

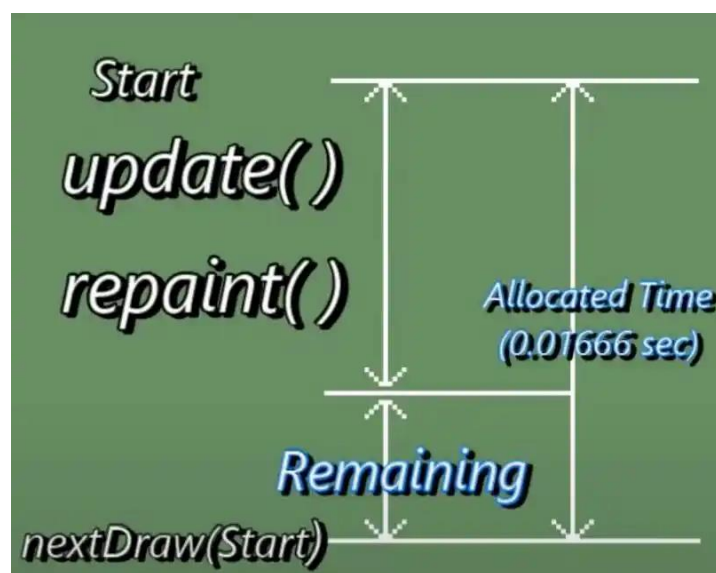
```
double nextDrawTime = System.nanoTime() + drawInterval;
```

3.2. Διαχείριση Χρόνου Εκτέλεσης:

Κατά την εκτέλεση κάθε επανάληψης:

- Υπολογίζεται ο χρόνος που απαιτείται για την ολοκλήρωση των εντολών.
- Αν ο υπολειπόμενος χρόνος είναι επαρκής, το πρόγραμμα εισέρχεται σε κατάσταση «ύπνου» (**sleep**) μέχρι την έναρξη της επόμενης επανάληψης.
- Αν δεν υπάρχει διαθέσιμος χρόνος, παραλείπεται η φάση του «ύπνου» και το πρόγραμμα συνεχίζει άμεσα στην επόμενη επανάληψη, διατηρώντας τη ροή του παιχνιδιού ομαλή.

Αυτός ο μηχανισμός εξισορροπεί την απόδοση και τη σταθερότητα, διασφαλίζοντας παράλληλα την ακριβή τήρηση της συχνότητας των 60 FPS.



4. Οντότητες – Παίκτης:

4.1. Κίνηση Παίκτη:

Η κίνηση του παίκτη υλοποιείται μέσω της διεπαφής KeyListener, η οποία επιτρέπει την αναγνώριση και επεξεργασία των πατημάτων των πλήκτρων. Κάθε πλήκτρο αντιστοιχεί σε έναν μοναδικό χαρακτηριστικό κωδικό, ο οποίος αναγνωρίζεται από το πρόγραμμα. Ανάλογα με το πλήκτρο που πατά ο χρήστης, ενεργοποιείται η αντίστοιχη μεταβλητή που υποδεικνύει την κατεύθυνση κίνησης.

Μόλις καθοριστεί η επιθυμητή κατεύθυνση, το πρόγραμμα ενημερώνεται και μετακινεί τον χαρακτήρα προς αυτήν για όσο διάστημα παραμένει πιεσμένο το πλήκτρο. Η μετακίνηση πραγματοποιείται σε προκαθορισμένα βήματα, το μέγεθος των οποίων καθορίζεται από τον προγραμματιστή, προσδίδοντας στον παίκτη την αίσθηση συνεχούς κίνησης.

4.2. Εμφάνιση παίκτη:

Η εμφάνιση του παίκτη βασίζεται σε .png αρχεία διαστάσεων 16x16 pixels, τα οποία περιέχουν τις αναπαραστάσεις του χαρακτήρα για κάθε πιθανή κατεύθυνση κίνησης.

Για τη διαχείριση αυτών των εικόνων, χρησιμοποιείται η κλάση BufferedImage. Ειδικότερα:

- ❖ Για κάθε κατεύθυνση (π.χ., επάνω, κάτω, αριστερά, δεξιά), ορίζονται δύο μεταβλητές
 - Παράδειγμα: up1 και up2, όπου η up1 αναπαριστά τον παίκτη που κινείται προς τα πάνω με το αριστερό βήμα και η up2 με το δεξί βήμα.
- ❖ Αντίστοιχα, υπάρχουν δύο μεταβλητές για κάθε πιθανή κατεύθυνση κίνησης.

Η διαδικασία έχει ως εξής:

- 1) Κάθε εικόνα αντιστοιχίζεται στην αντίστοιχη μεταβλητή.
- 2) Το πρόγραμμα ανιχνεύει την κατεύθυνση στην οποία θέλει να κινηθεί ο παίκτης.
- 3) Εναλλάσσει τις δύο μεταβλητές της συγκεκριμένης κατεύθυνσης κατά τη διάρκεια της κίνησης, δημιουργώντας την ψευδαίσθηση του περπατήματος.

Αυτός ο μηχανισμός παρέχει ομαλή κίνηση και βελτιώνει τη δυναμικότητα της αλληλεπίδρασης του παίκτη με το περιβάλλον του παιχνιδιού.

5. Ορισμός παρασκηνίου (Background):

Η διαδικασία απόδοσης του παρασκηνίου (background) βασίζεται σε τεχνικές παρόμοιες με εκείνες που χρησιμοποιούνται για την εμφάνιση του παίκτη. Ειδικότερα, κάθε πλακίδιο (tile) αντιστοιχίζεται σε μία μεταβλητή, η οποία περιέχει την αντίστοιχη εικόνα.

Για τον σχεδιασμό του χάρτη, χρησιμοποιείται ένας πίνακας, όπου κάθε κελί αντιστοιχεί σε διαφορετική εικόνα. Για παράδειγμα, ένα κελί μπορεί να περιέχει την εικόνα του νερού, ενώ ένα άλλο να απεικονίζει γρασίδι ή άλλο στοιχείο του παρασκηνίου.

5.1. Δημιουργία χάρτη:

Η δημιουργία του χάρτη βασίζεται στη χρήση μιας συστοιχίας αριθμών διαστάσεων 50x50, η οποία αποθηκεύεται σε ένα αρχείο .txt. Το αρχείο έχει τη μορφή:

```
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
```

Κάθε αριθμός αντιστοιχεί σε έναν τύπο πλακιδίου, π.χ.:

- 0 = Νερό
- 1 = Γρασίδι:

Αυτή η συστοιχία αριθμών μετατρέπεται σε δισδιάστατο πίνακα μέσα στο πρόγραμμα, ο οποίος χρησιμοποιείται για την απόδοση του χάρτη.

5.2. Διαδικασία Επεξεργασίας:

Για την ανάγνωση και μετατροπή του αρχείου σε χάρτη, χρησιμοποιείται η μέθοδος `loadMap()`. Η μέθοδος λειτουργεί ως εξής:

- 1) Φόρτωση αρχείου: Το αρχείο ανοίγεται και διαβάζεται σειριακά.
- 2) Ανάλυση δεδομένων: Κάθε γραμμή του αρχείου αναλύεται χρησιμοποιώντας κανονικές εκφράσεις (regex) για την εξαγωγή των αριθμών. Τα κενά διαστήματα αγνοούνται, διασφαλίζοντας ότι μόνο οι αριθμοί καταγράφονται.
- 3) Αποθήκευση δεδομένων: Οι αριθμοί εισάγονται στον δισδιάστατο πίνακα που αντιστοιχεί στον εσωτερικό χάρτη του παιχνιδιού.

Έτσι ο χάρτης μπορεί να επεξεργαστεί εύκολα μέσω ενός εξωτερικού αρχείου και η προσθήκη νέων τύπων πλακιδίων απαιτεί μόνο την ενημέρωση του αρχείου και του αντίστοιχου πίνακα εικόνων.

6. Κάμερα:

Ο παίκτης μπορεί να θεωρηθεί ακίνητος στο κέντρο της οθόνης.

Η περιοχή που μπορεί να «δει» ο παίκτης ορίζεται σε διαστάσεις λίγο μεγαλύτερες από το ορατό παράθυρο (+1 πλακίδιο), ώστε να εξασφαλιστεί η ομαλότητα κατά τη μετακίνηση. Κατά την αλληλεπίδραση:

- Όταν ο παίκτης κινείται προς μία κατεύθυνση, ο χάρτης μετατοπίζεται προς την αντίθετη κατεύθυνση.

- Ζωγραφίζονται μόνο τα πλακίδια (tiles) που ανήκουν στη νέα περιοχή, διατηρώντας την απόδοση του παιχνιδιού σε υψηλό επίπεδο.

Αυτή η προσέγγιση δημιουργεί την αίσθηση μιας δυναμικής κάμερας που παρακολουθεί τον παίκτη κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, χωρίς περιττές γραφικές ανανεώσεις.

7. Ανίχνευση Σύγκρουσης:

Η ανίχνευση σύγκρουσης αποτελεί κρίσιμο στοιχείο για την πλοήγηση του παίκτη στο περιβάλλον του παιχνιδιού. Η διαδικασία περιγράφεται ως εξής:

- 1) Συμπαγή αντικείμενα: Σημειώνονται τα κελιά του πίνακα που περιέχουν αντικείμενα με τα οποία δεν μπορεί να διαπεράσει ο παίκτης, όπως τοίχοι, δέντρα ή εμπόδια. Αυτά τα κελιά θεωρούνται συμπαγή.
- 2) Περιοχή ανίχνευσης: Ορίζεται μια μικρή ορθογώνια περιοχή γύρω από τον παίκτη (hitbox). Παρόμοια περιοχή ορίζεται γύρω από κάθε συμπαγές αντικείμενο.
- 3) Έλεγχος σύγκρουσης: Κατά τη διάρκεια της κίνησης, ελέγχονται οι τέσσερις άκρες του hitbox του παίκτη για επαφή με τα hitboxes των συμπαγών αντικειμένων. Αν διαπιστωθεί επαφή σε μία πλευρά, η κίνηση του παίκτη προς αυτή την κατεύθυνση απαγορεύεται. Για παράδειγμα, αν ο παίκτης επιχειρεί να κινηθεί προς τα επάνω και το επάνω μέρος του hitbox του έρθει σε επαφή με έναν τοίχο, η κίνηση προς τα επάνω αποκλείεται.

8. Αντικείμενα:

Κάθε αντικείμενο στο παιχνίδι (π.χ., κλειδιά, πόρτες, μπαούλα) αντιπροσωπεύεται από μια ειδική κλάση που περιγράφει τα χαρακτηριστικά και τη συμπεριφορά του. Τα αντικείμενα τοποθετούνται

επάνω από συγκεκριμένα πλακίδια (**tiles**) στον χάρτη και συνδέονται με μία εικόνα μέσω ενός πεδίου της κλάσης, χρησιμοποιώντας την ήδη γνωστή μέθοδο αντιστοίχισης.

8.1. Ιεραρχική Δομή:

Μια γενική κλάση λειτουργεί ως βάση για όλα τα αντικείμενα, παρέχοντας κοινές μεθόδους και χαρακτηριστικά, όπως η τοποθέτηση στον χάρτη και η διαχείριση των περιοχών σύγκρουσης. Οι υποκλάσεις εξειδικεύονται για τα επιμέρους είδη αντικειμένων (π.χ., κλειδιά, πόρτες).

8.2. Λειτουργία και Ανίχνευση Επαφής:

- Περιοχή Αντικειμένου: Κάθε αντικείμενο διαθέτει δική του ορθογώνια περιοχή (hitbox) για την ανίχνευση επαφής με τον παίκτη.
- Αλληλεπίδραση: Όταν ο παίκτης έρθει σε επαφή με το hitbox ενός αντικειμένου, το αντικείμενο εξαφανίζεται.

8.3. Οπτική Ενημέρωση:

Κατά την αλληλεπίδραση με τα αντικείμενα, εμφανίζονται κατάλληλα μηνύματα στον παίκτη:

- Όταν αποκτά ένα αντικείμενο, εμφανίζεται ένα μήνυμα κάτω αριστερά της οθόνης που αναφέρει το όνομα του αντικειμένου και ότι το πήρε.
- Αντίστοιχα όταν χρησιμοποιείται κάποιο αντικείμενο (κλειδί, potion) εμφανίζεται κατάλληλο μήνυμα.

9. NPCs (non-Player Characters):

Οι NPCs (χαρακτήρες που δεν ελέγχονται από τον παίκτη) διακρίνονται σε δύο κύριες κατηγορίες: «καλούς» και «κακούς». Κάθε κατηγορία εξυπηρετεί διαφορετικούς στόχους στην πλοκή και τη μηχανική του παιχνιδιού.

9.1. Καλοί:

Οι καλοί NPCs λειτουργούν ως σύμμαχοι ή οδηγοί, παρέχοντας στον παίκτη κρίσιμες πληροφορίες για την πλοκή και τους στόχους του παιχνιδιού.

- Αριθμός και Τοποθεσία: Στον χάρτη υπάρχουν τέσσερις φιλικοί NPCs, στρατηγικά τοποθετημένοι ώστε να αποκαλύπτουν πληροφορίες για την ιστορία του κόσμου και να καθοδηγούν τον παίκτη.
- Διάλογοι:
 - Ο παίκτης μπορεί να αλληλεπιδράσει με έναν NPC πατώντας το πλήκτρο E όταν βρίσκεται κοντά του.
 - Με την αλληλεπίδραση εμφανίζεται ένα παράθυρο διαλόγου, το οποίο περιλαμβάνει έναν δείκτη που υποδεικνύει την πρόοδο του διαλόγου.
 - Πατώντας ξανά το πλήκτρο E, ο παίκτης μεταβαίνει στον επόμενο διάλογο.
- Αναγνώριση Κατεύθυνσης: Ο NPC στρέφεται προς την κατεύθυνση του παίκτη κατά την έναρξη του διαλόγου, προσαρμόζοντας τη στάση του.
- Ήχος Ειδοποίησης: Κάθε διάλογος συνοδεύεται από έναν σύντομο χαρακτηριστικό ήχο, που ενημερώνει τον παίκτη για την έναρξη της συνομιλίας.



9.2. “Κακοί”:

Οι “κακοί” NPCs, ή εχθροί, έχουν σχεδιαστεί ώστε να προσθέτουν προκλήσεις και εμπόδια στον παίκτη. Διακρίνονται σε δύο κατηγορίες:

1. Απλοί Εχθροί:

- Περιφέρονται στον χάρτη και προκαλούν ζημιά 1 μονάδας στον παίκτη όταν έρθουν σε επαφή μαζί του.

2. Εχθροί με Επίθεση Από Απόσταση:

- Εκτός από την πρόκληση ζημιάς μέσω επαφής, έχουν τη δυνατότητα να πετούν πέτρες σε τυχαίες κατευθύνσεις, οι οποίες επίσης προκαλούν ζημιά στον παίκτη.
- Τεχνητή Νοημοσύνη (AI):
 - Οι εχθροί διαθέτουν βασικό σύστημα τεχνητής νοημοσύνης.

- Όταν δέχονται ζημιά από τον παίκτη, αντιδρούν προσπαθώντας να διαφύγουν προς την αντίθετη κατεύθυνση από αυτή του παίκτη.

9.2.1. Θάνατος Εχθρού και Ανταμοιβές:

Όταν ένας εχθρός ηττηθεί από τον παίκτη:

1. Animation Θανάτου:

Μετά την τελική ζημιά, ο εχθρός εκτελεί ένα σύντομο **animation θανάτου**, το οποίο υποδεικνύει την εξόντωσή του.

2. Εξαφάνιση Εχθρού:

Με την ολοκλήρωση του animation, ο εχθρός αφαιρείται από τον χάρτη.

3. Ανταμοιβές Θανάτου:

Στη θέση του εχθρού, εμφανίζεται τυχαία ένα από τα παρακάτω αντικείμενα ως ανταμοιβή:

- **Καρδιά:** Αυξάνει τη ζωή του παίκτη κατά 1.
- **Mana:** Αναπληρώνει 1 μονάδα mana του παίκτη.
- **Νόμισμα:** Προστίθεται στο απόθεμα νομισμάτων του παίκτη.

10. Χαρακτηριστικά παίκτη:

Ο χαρακτήρας του παίκτη έχει μια σειρά από χαρακτηριστικά και δυνατότητες που επηρεάζουν την αλληλεπίδραση με τον κόσμο του παιχνιδιού και τους NPCs.

Άτρωτος Χρόνος (Invincibility Frames):

Όταν ο παίκτης ή οι εχθροί δέχονται ζημιά, αναβοσβήνουν για δύο δευτερόλεπτα, κατά τη διάρκεια των οποίων είναι άτρωτοι σε περαιτέρω επιθέσεις. Αυτή η μηχανική εφαρμόζεται τόσο στους παίκτες όσο και

στους εχθρούς, προσφέροντας μια στιγμή ασφαλείας για την αποφυγή συνδυασμένων επιθέσεων.

Κίνηση Παίκτη:

Ο παίκτης μπορεί να μετακινεί τον χαρακτήρα χρησιμοποιώντας τα πλήκτρα W, A, S, D, τα οποία αντιστοιχούν στις κατευθύνσεις πάνω, αριστερά, κάτω και δεξιά, αντίστοιχα.

Επίθεση Παίκτη:

Όταν ο παίκτης βρίσκεται κοντά σε εχθρό, μπορεί να τον επιτεθεί με το πλήκτρο E. Η κίνηση αυτή προκαλεί ζημιά στον εχθρό, εφόσον ο παίκτης είναι εντός της καθορισμένης περιοχής επίθεσης.

Αλληλεπίδραση με Φιλικούς NPCs:

Όταν ο παίκτης βρίσκεται κοντά σε έναν φιλικό NPC, μπορεί να ξεκινήσει έναν διάλογο με το πλήκτρο E. Αυτό επιτρέπει στον παίκτη να αλληλεπιδράσει και να μάθει περισσότερα για την ιστορία ή να λάβει οδηγίες από τον NPC.

Fireball (μπάλες φωτιάς):

Το πλήκτρο F επιτρέπει στον παίκτη να εκτοξεύσει μια fireball, η οποία ταξιδεύει για περιορισμένη απόσταση και καταστρέφεται αν συναντήσει κάποιο στατικό tile (πλακίδιο). Εάν χτυπήσει εχθρό, προκαλεί ζημιά στον στόχο.

Η εκτόξευση της fireball καταναλώνει mana, το οποίο είναι περιορισμένο και ανανεώνεται με συγκεκριμένα αντικείμενα ή από το νερό.

Damage και Άμυνα Παίκτη:

Η ζημιά που προκαλεί ο παίκτης, καθώς και η άμυνά του, εξαρτώνται από τα αντικείμενα που έχει εξοπλίσει.

Damage: Υπολογίζεται με βάση το όπλο που είναι εξοπλισμένο και την δύναμη του παίκτη η οποία αυξάνεται σε κάθε επίπεδο.

Άμυνα: Η ικανότητα του παίκτη να μειώνει τη ζημιά που δέχεται εξαρτάται από την άμυνά του, η οποία μπορεί να βελτιωθεί με την εξοπλισμένη ασπίδα.

Ήχος:

Για κάθε πιθανή αλληλεπίδραση του χρήστη με το παιχνίδι υπάρχει ένα sound effect ανάλογο με την δράση. Αυτό περιλαμβάνει πλοήγηση στα μενού, κινήσεις παίκτη, χτυπήματα, εξοπλισμός αντικειμένων, κ.α.

11. Διαδραστικά πλακίδια:

Σε προηγούμενο κεφάλαιο εξετάστηκαν τα στατικά πλακίδια (tiles) όπως είναι το νερό ή γρασίδι. Υπάρχει μια ακόμη κατηγορία πλακιδίων που είναι τα διαδραστικά πλακίδια. Όπως προδίδει το όνομα πρόκειται για πλακίδια με τα οποία ο χρήστης μπορεί να αλληλεπιδράσει. Υπάρχουν δύο τέτοια στο παιχνίδι.



Το πρώτο αφορά τα δέντρα με ανοιχτό χρώμα όπου εμποδίζουν την διέλευση του παίκτη στην επόμενη περιοχή. Απαιτείται από τον παίκτη να βρει το τσεκούρι που υπάρχει κάπου στον χάρτη, να το ενεργοποιήσει (equip) και τότε μπορεί χτυπώντας τα συγκεκριμένα δέντρα, να τα σπάσει.

Αντίστοιχο παζλ υπάρχει και σε ένα άλλο σημείο του χάρτη όπου ο παίκτης καλείται πάλι να σπάσει κάποιους κρυστάλλους για να λάβει το κλειδί:



12. Event areas:

Σε πολλά σημεία του χάρτη υπάρχουν ειδικές περιοχές, στις οποίες περπατώντας ο παίκτης μπορεί να «πέσει» μέσα. Αυτές έχουν μια αρνητική επίδραση στον παίκτη.

Προκειμένου να αντισταθμιστούν οι κακές επιδράσεις, ο παίκτης μπορεί να πατήσει **E** σε οποιοδήποτε tile με νερό και έτσι όλες οι κακές επιδράσεις θα αναιρεθούν.

Σε κάθε περίπτωση εμφανίζεται το κατάλληλο μήνυμα που ενημερώνει τον χρήστη.

Στην πρώτη περιοχή του παιχνιδιού (πράσινη) υπάρχουν συνολικά 4 παγίδες που βρίσκονται ακριβώς μετά τα 4 αντικείμενα που μπορεί να βρει ο παίκτης ανάμεσα από τα δέντρα. Όταν ο παίκτης πέσει μέσα σε μια τέτοια παγίδα χάνει μισή ζωή.



Στην δεύτερη περιοχή (κιτρινωπή) υπάρχουν δύο παγίδες χαμηλά της περιοχής, ακριβώς κάτω από το κλειδί και μια στην τελευταία γωνία πάνω αριστερά. Η επίδραση αυτών είναι να κάνουν τον παίκτη πιο αργό.

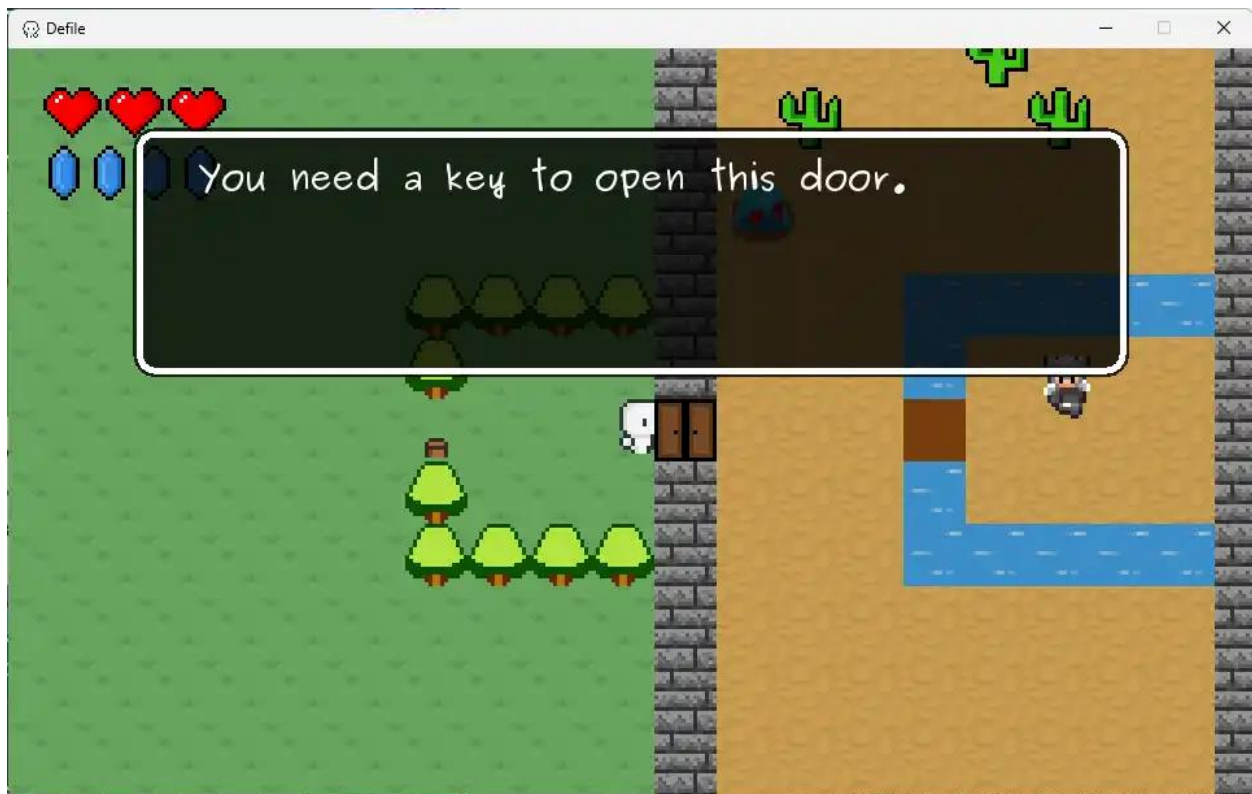


Το πλαίσιο που εμφανίζεται είναι ακριβώς το ίδιο που εμφανίζεται και στους διαλόγους. Αυτό σημαίνει πως έχει τις ίδιες λειτουργίες, άρα για να κλείσει πρέπει ο χρήστης να πατήσει το **E**.

13. Ξεκλείδωμα πορτών:

Ο χρήστης προκειμένου να ανοίξει τις διάφορες πόρτες που βρίσκονται στο παιχνίδι πρέπει να έχει μαζί του ένα κλειδί. Κάθε κλειδί μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο μια φορά και παύει να υπάρχει μετά την χρήση του. Προκειμένου να ανοίξει η πόρτα πρέπει ο παίκτης να βρίσκεται δίπλα της και να ανοίξει το inventory όπου αφού εντοπίσει το κλειδί πρέπει να πατήσει το **ENTER** για να χρησιμοποιηθεί.

Αν ο χρήστης δεν το ξέρει και προσπαθήσει να ανοίξει την πόρτα με το πλήκτρο **E** εμφανίζεται κατάλληλο ενημερωτικό μήνυμα:



Αντίστοιχα αν έχει το κλειδί αλλά είναι πολύ μακριά από την πόρτα όταν επιχειρήσει να το ανοίξει θα υπάρξει το κατάλληλο μήνυμα.



14. Στοιχεία ευχρηστίας:

- Κάθε ενέργεια του χρήστη (δέχθηκε damage, έκανε damage, σκότωσε τέρας, πήρε κλειδί, άνοιξε πόρτα, κ.α.) αναγράφεται με ενημερωτικό μήνυμα δύο δευτερολέπτων στα αριστερά της οθόνης ή με πλαίσιο διαλόγου.
- Ο χρήστης χρειάζεται να απομνημονεύσει τις λειτουργίες μικρού πλήθους πλήκτρων μιας και μοιράζονται κατά πολύ λειτουργίες. Για παράδειγμα με το πλήκτρο E μπορεί και να μιλήσει σε κάποιο NPC αν είναι κοντά του αλλά και να επιτεθεί σε κάποιον κακό.
- Η ζωή και το mana του χαρακτήρα αναγράφεται κάθε στιγμή πάνω αριστερά στην οθόνη.
- Υπάρχει μενού pause ώστε ανά πάσα στιγμή ο χρήστης να μπορεί να σταματήσει προσωρινά το παιχνίδι χωρίς κάποια απώλεια.

- Ότι ρύθμιση και να κάνει αποθηκεύεται και ισχύει και στην επόμενη εκκίνηση της εφαρμογής.
- Για κάθε δυνατή ενέργεια υπάρχει κατάλληλο ηχητικό εφέ.
- Η κάμερα κεντράρει στον παίκτη, προσφέροντας ομαλή παρακολούθηση της δράσης και απλοποιώντας την πλοήγηση στον χάρτη.
- Η κίνηση του παίκτη και των NPCs υποστηρίζει εναλλαγή εικόνων που δίνουν την ψευδαίσθηση ρεαλιστικής βάρδισης.
- Όταν πεθαίνει ένας εχθρός, το animation θανάτου παρέχει οπτική ανατροφοδότηση πριν εμφανιστεί ένα αντικείμενο (καρδιά, mana ή νόμισμα).
- Κατά την ενεργοποίηση ενός διαλόγου με NPC, εμφανίζεται δείκτης που υποδεικνύει την τρέχουσα θέση στον διάλογο, ενώ ένας ήχος ειδοποιεί τον παίκτη ότι ξεκίνησε η συνομιλία.
- Για κάθε αντικείμενο του inventory υπάρχει σύντομη περιγραφή της λειτουργίας του.
- Απεικονίζονται τα εξοπλισμένα όπλα του παίκτη.
- Τα μηνύματα και οι πληροφορίες που εμφανίζονται έχουν σχεδιαστεί με τρόπο που δεν αποσπούν την προσοχή του παίκτη από το παιχνίδι.
- Στις επιλογές των μενού, έχει ενσωματωθεί ένας οπτικός δείκτης δίπλα από την τρέχουσα επιλογή. Ο δείκτης αυτός διευκολύνει τον χρήστη να αναγνωρίσει άμεσα τη ρύθμιση ή επιλογή που είναι ενεργή εκείνη τη στιγμή. Με αυτόν τον τρόπο, παρέχεται μια ξεκάθαρη οπτική ανατροφοδότηση, η οποία υποδεικνύει ποια ενέργεια θα εκτελεστεί πατώντας το πλήκτρο ENTER.