



ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΜΟΥΣΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΑΚΟΥΣΤΙΚΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«DALI'S DREAMS -
ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟΥ ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΟΥ ΒΙΝΤΕΟ-
ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ»

ΦΟΙΤΗΤΗΣ :

ΡΑΤΑΪΤΖΙΚ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΑΜ 1209

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΒΑΛΣΑΜΑΚΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΡΕΘΥΜΝΟ 2020

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου Νικόλα Βαλσαμάκη για την βοήθεια και την στήριξη που μου διέθεσε καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της πτυχιακής αυτής εργασίας. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Γιώργο Ορφανό, τον Ρωμανό Αλέμη, τον Παναγιώτη Ψυχογιό και την Σμαρώ Αντωνιάδου για τις ιδέες τους και την πολύτιμη βοήθεια που μου προσέφεραν. Τέλος, να ευχαριστήσω οποιονδήποτε άλλο που συνέβαλε με οποιονδήποτε τρόπο στην ολοκλήρωση της εργασίας αυτής.

Copyright ©, Ρατάιτζικ Αθανάσιος

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της πτυχιακής εργασίας από το Τμήμα Μουσικής Τεχνολογίας και ακουστικής του ΤΕΙ Κρήτης, παράρτημα Ρεθύμνου, δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.



ABSTRACT

This study aims to the programming and sound designing from scratch, of a two dimensional (2D) video game named «Dali's Dreams». To carry out the programming part, I used the software Construct 2, which is a platform that exclusively creates 2D games. Considering the sound part of this study, various methods have been used. Various recordings of materials and musical instruments took place, that later evolved into original sound effects, with or without musical character. Musical programming has also been used to create sounds of different nature. The final step was the incorporation of the sounds in the program as well as the mixing.

Keywords:

2D videogame, programming, sound design, sound editing, photo editing, sound mixing, sound effects

ΣΥΝΟΨΗ

Σκοπός της πτυχιακής αυτής εργασίας είναι ο προγραμματισμός ενός δισδιάστατου βιντεοπαιχνιδιού (2D) ονόματι Dali's Dreams, καθώς και ο ηχητικός σχεδιασμός του. Για την περαίωση του προγραμματιστικού μέρους του βιντεοπαιχνιδιού χρησιμοποιήθηκε το προγραμματιστικό περιβάλλον Construct 2, το οποίο προσφέρεται αποκλειστικά για την δημιουργία δισδιάστατων βιντεοπαιχνιδιών. Όσον αφορά το ηχητικό κομμάτι της εργασίας, έχουν χρησιμοποιηθεί διάφορες τεχνικές. Έχουν ηχογραφηθεί διάφορα υλικά και μουσικά όργανα για να εξελιχθούν σε πρωτότυπα ηχητικά εφέ με η χωρίς μουσικό χαρακτήρα. Επίσης έχει χρησιμοποιηθεί μουσικός προγραμματισμός για δημιουργία άλλης φύσεως ήχων. Τελικό στάδιο ήταν η ενσωμάτωση και μίξη όλων των ήχων μέσα στο πρόγραμμα.

Λέξεις κλειδιά

Δισδιάστατο βιντεοπαιχνίδι, προγραμματισμός, ηχητικός σχεδιασμός, ηχητική επεξεργασία, επεξεργασία φωτογραφίας, μίξη ήχου, ηχητικά εφέ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	iii
ABSTRACT.....	iv
ΣΥΝΟΨΗ.....	v
ΛΙΣΤΑ ΕΙΚΟΝΩΝ	viii
ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ	ix
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
Κεφάλαιο 1 ^ο : Ιστορία των βιντεοπαιχνιδιών και το προγραμματιστικό περιβάλλον construct.....	3
1.1 Η ιστορία των βιντεοπαιχνιδιών από την αρχή τους μέχρι την εμφάνιση του προσωπικού υπολογιστή.	3
1.2 Τα platform παιχνίδια, ή αλλιώς platformers.	5
1.3 Το περιβάλλον Construct 2.	7
1.3.1 Αρχές λειτουργίας του Construct 2.	8
1.3.1.1 Σύστημα γεγονότων και συμπεριφορές.	8
1.3.1.2 Επιλογή περίπτωσης αντικειμένου.	8
1.3.2 Πλατφόρμες υποστήριξης.	8
1.3.2.1 HTML5 και storefronts.	8
1.3.2.2 Native platforms.....	9
1.3.2.3 Κονσόλες.	9
Κεφάλαιο 2 ^ο : Ο Σαλβαδór Νταλί και το Dali's Dreams.	10
2.1 Η γενική ιδέα του παιχνιδιού Dali's Dreams.....	10
2.2 Τι είναι ο σουρεαλισμός ή υπερρεαλισμός.	10
2.3 Ο Σαλβαδór Νταλί.	12
2.3.1 Η ζωή και το έργο του Σαλβαδór Νταλί.	12
2.3.2 Ανάλυση του πίνακα «Εμφάνιση προσώπου και φρουτιέρας σε παραλία» (1938).	13
2.4 Τι περιλαμβάνει το Dali's Dreams.	14
2.4.1 Οι πίνακες / πίστες.	14
2.4.2 Οι ήχοι.	17
2.4.3 Οι αντικαταστήσεις των ήχων / αντικειμένων.	17
Κεφάλαιο 3 ^ο : Πώς έχει δημιουργηθεί το Dali's Dreams.....	20
3.1 Τρόπος δόμησης των εντολών στο περιβάλλον Construct 2.....	20
3.2 Πώς έχει προγραμματιστεί ο χαρακτήρας / ήρωας του παιχνιδιού.	21

3.2.1 Η συμπεριφορά του χαρακτήρα.	22
3.2.2. Τα γραφικά του χαρακτήρα / animations.	23
3.2.3 Πώς χειρίζεται ο χρήστης τον χαρακτήρα.	25
3.3 Ο κόσμος του παιχνιδιού.	25
3.3.1 Επιμέρους ανάλυση κώδικα.	26
3.4 Δημιουργία τεχνητής ζωής (Artificial life / A.L.).	28
Κεφάλαιο 4 ^ο : Οι ήχοι του Dali's Dreams και πώς έχουν δημιουργηθεί.	32
4.1 Πώς εμφανίζονται / εισάγονται οι ήχοι.	32
4.2 Πως έχουν δημιουργηθεί οι ήχοι.	34
4.3 Εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε.	36
Κεφάλαιο 5 ^ο : Συμπεράσματα.	38
Παράρτημα: Πίνακες.	39
Βιβλιογραφία.	42

ΛΙΣΤΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1 : Το παιχνίδι Computer Space (1971) (αριστερά).....	3
Εικόνα 2 : Το παιχνίδι Pong (1972) (δεξιά).....	3
Εικόνα 3 : Η κονσόλα Mattel Intellivision System (1979) (αριστερά).....	4
Εικόνα 4 : Το Pokey chip της Atari (1982) (δεξιά).	4
Εικόνα 5 : Η κονσόλα Nintendo Entertainment System (1995).....	4
Εικόνα 6 : Καλώδια επικοινωνίας MIDI συσκευών.	5
Εικόνα 7 : Στιγμιότυπο του παιχνιδιού Ristar (1995).	6
Εικόνα 8 : Arcades στην Ιαπωνία.....	7
Εικόνα 9 : Το λογότυπο του προγραμματιστικού περιβάλλοντος Construct 2.....	8
Εικόνα 10 : Ο Σίγκμουντ Φρόυντ (1856 - 1939) (αριστερά).....	11
Εικόνα 11 : Ο Κάρλ Μάρξ (1818 - 1883) (δεξιά).....	11
Εικόνα 12 : Ο Σαλβαδόρ Νταλί.....	12
Εικόνα 13 : Ο πίνακας «Εμφάνιση προσώπου και φρουτιέρας σε παραλία» (1938). 13	
Εικόνα 14 : Ο πίνακας «Η φλεγόμενη καμηλοπάρδαλη».....	14
Εικόνα 15 : Ο πίνακας «Μαλακή κατασκευή με τα βρασμένα φασόλια (προμήνυμα του εμφύλιου πολέμου)».....	15
Εικόνα 16 : Ο πίνακας «Ο πειρασμός του Αγίου Αντωνίου».....	16
Εικόνα 17 : Οι αντικαταστήσεις των αντικειμένων / ήχων.	18
Εικόνα 18 : Παράδειγμα δόμησης εντολών στο Construct 2.	20
Εικόνα 19 : Ο Χαρακτήρας του παιχνιδιού και το αντικείμενο playerBox.	20
Εικόνα 20 : Εντολές που αφορούν τον χαρακτήρα του παιχνιδιού (1).....	21
Εικόνα 21 : Εντολές που αφορούν τον χαρακτήρα του παιχνιδιού (2).....	22
Εικόνα 22 : Η εντολή χαρακτήρα νούμερο 10.	22
Εικόνα 23 : Εντολή που αφορά την θέση του γραφικού του χαρακτήρα.	22
Εικόνα 24 : Οι ιδιότητες του αντικειμένου playerBox.....	23
Εικόνα 25 : 7 Τα καρτέ του animation «jumpFromRun».	24
Εικόνα 26 : Τα καρτέ του animation «swordHit».	24
Εικόνα 27 : Οι αόρατες πλατφόρμες ή αλλιώς πατώματα του παιχνιδιού.	26
Εικόνα 28 : Οι δύο πρώτες εντολές της μηχανής του δεύτερου κόσμου.....	27
Εικόνα 29 : Συμπερίληψη άλλων event sheet και global numbers.	27
Εικόνα 30 : Ο γίγαντας και τα γεωμετρικά σχήματα που απαρτίζουν τη νοημοσύνη του.....	28
Εικόνα 31 : Οι εντολές που αφορούν τον γίγαντα.	31
Εικόνα 32 : Η αντικατάσταση του ήχου pianoGr1T από τον ήχο pianoGr2T.	32
Εικόνα 33 : Η αντικατάσταση του ήχου anases3 από τον ήχο ratGuitMix1T.	33
Εικόνα 34 : Η αντικατάσταση του ήχου noiz511T από τον ήχο DOE_N1.....	33
Εικόνα 35 : Το VST spiralstretch της soundhack.....	34
Εικόνα 36 : Το Doepfer Modular Synthesizer στον χώρο του TEI.	35
Εικόνα 37 : Τα μικρόφωνα Oktava MK-012 μαζί με τις διαφορετικές κεφαλές, τους εξασθενητές και τις βάσεις τους.	36

ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1 : Ήχοι που εμφανίζονται στην πρώτη πίστα, η ονομασία τους, η διάρκεια τους και ο τρόπος εμφάνισεις τους.	39
Πίνακας 2 : Ήχοι που εμφανίζονται στην δεύτερη πίστα, η ονομασία τους, η διάρκεια τους και ο τρόπος εμφάνισεις τους.	40
Πίνακας 3 : Ήχοι που εμφανίζονται στην τρίτη πίστα, η ονομασία τους, η διάρκεια τους και ο τρόπος εμφάνισεις τους.	41

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η δημιουργία ενός δισδιάστατου βιντεοπαιχνιδιού ονόματι *Dali's Dreams*. Περιλαμβάνει προγραμματισμό μέσω του περιβάλλοντος Construct 2, επεξεργασία εικόνας μέσω του περιβάλλοντος Gimp 2.5 και επεξεργασία ήχου χρησιμοποιώντας πληθώρα προγραμμάτων. Η γενική φιλοσοφία είναι η δημιουργία πρωτότυπου βιντεοπαιχνιδιού με σουρρεαλιστική αισθητική - ηχητικά και οπτικά - και πηγάζει από την αγάπη προς την τέχνη του ζωγράφου Σαλβαδόρ Νταλί (Salvador Dali). Στο παιχνίδι ο χρήστης καλείται να βρει κάποια κρυμμένα αντικείμενα χωρίς να χάσει. Το παιχνίδι τελειώνει μετά την τρίτη πίστα, εφόσον ο χρήστης βρει όλα τα κρυμμένα αντικείμενα που στο σύνολό τους είναι εννέα. Κάθε ένα από τα αντικείμενα αυτά, αντιστοιχεί σε ένα μουσικό υποσύνολο. Η δυσκολία του παιχνιδιού έγκειται στο ότι ο χρήστης θα πρέπει να επαναλάβει κάποιες ενέργειες αρκετές φορές αφού η πρόοδος αποθηκεύεται σε συγκεκριμένα λιγοστά σημεία, πράγμα επόμενο εφόσον σε διάρκεια είναι μικρό.

Σημαντικός στόχος της εργασίας ήταν η δημιουργία ενός πρωτότυπου ομοιογενούς οπτικοακουστικού συνόλου. Επίσης δόθηκε ενδιαφέρον στη δημιουργία αφηρημένων καταστάσεων.

Η δομή της συγκεκριμένης εργασίας χωρίζεται σε δύο βασικά μέρη. Το Α μέρος, το οποίο περιλαμβάνει το θεωρητικό υπόβαθρο και το Β μέρος, το οποίο αναφέρεται στο πρακτικό κομμάτι της πτυχιακής.

Στο Α μέρος περιλαμβάνεται το πρώτο κεφάλαιο στο οποίο γίνεται μια περιεκτική αναφορά στην ιστορία του ήχου στα βιντεοπαιχνίδια, μετέπειτα αναγράφεται ο ορισμός του platform βιντεοπαιχνιδιού και τέλος παρουσιάζεται το προγραμματιστικό περιβάλλον Construct 2.

Στο δεύτερο κεφάλαιο του Α μέρους, δίνεται η γενική ιδέα του παιχνιδιού *Dali's Dreams* και γίνεται η πρώτη αναφορά στους ήχους που περιλαμβάνει και στην σχέση τους με τα αντικείμενα που έχουν χρησιμοποιηθεί για να τους αντιπροσωπεύσουν. Κατόπιν παρουσιάζεται η έννοια του σουρρεαλισμού και τέλος γίνεται αναφορά στον καλλιτέχνη Σαλβαδόρ Νταλί.

Το Β μέρος περιλαμβάνει το τρίτο κεφάλαιο, το οποίο πραγματεύεται τον τρόπο δόμησης των εντολών στο περιβάλλον Construct, τον τρόπο προγραμματισμού του χαρακτήρα και του κόσμου του παιχνιδιού καθώς επίσης και περί δημιουργίας τεχνητής νοημοσύνης.

Στο τέταρτο κεφάλαιο του μέρους Β εξηγείται η δημιουργία ορισμένων ήχων με τεχνικές λεπτομέρειες καθώς και το πώς αυτοί εμφανίζονται.

Τέλος, στο πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα συμπεράσματα που εξήχθησαν και έπειτα η βιβλιογραφία που χρησιμοποιήθηκε.

Η συγκεκριμένη εργασία περιλαμβάνει το παράρτημα Α στο οποίο εμφανίζονται οι πίνακες των ήχων, οι ονομασίες τους, οι διάρκειές τους και οι τρόποι εμφάνισής τους.

Σε τεχνικά ζητήματα αναλύονται συγκεκριμένα παραδείγματα που έχουν σημαντικό τεχνικό και αισθητικό περιεχόμενο.

Κεφάλαιο 1^ο : Ιστορία των βιντεοπαιχνιδιών και το προγραμματιστικό περιβάλλον construct.

1.1 Η ιστορία των βιντεοπαιχνιδιών από την αρχή τους μέχρι την εμφάνιση του προσωπικού υπολογιστή.

Το 1971 τα βίντεο-παιχνίδια έκαναν την μεγάλη τους είσοδο με το παιχνίδι «Computer Space» (Εικ. 1). Αν και αυτό το παιχνίδι βρίσκεται πίσω στον χρόνο, διαμόρφωσε σημαντικά την κοινωνία και εισήγαγε ένα νέο τρόπο διασκέδασης. Ένα χρόνο αργότερα, το «Pong» (Εικ. 2) της Atari πήρε την θέση του στην ιστορία. Αυτό το παιχνίδι κονσόλας ήταν πολύ απλοϊκό για τα σημερινά δεδομένα, οι λίγοι ήχοι του ήταν απλοί τόνοι, ηλεκτρονικά συντεθειμένα «bleeps». Η κονσόλα της Atari «Home Entertainment» έφερε το «Pong» στα σπίτια μας το 1975, ενώ η κονσόλα «Atari 2600 Game System» το 1977 ήταν η πρώτη που είχε ελαφρώς παραπάνω έμφαση στον ήχο.



Εικόνα 1 : Το παιχνίδι Computer Space (1971) (αριστερά).

Εικόνα 2 : Το παιχνίδι Pong (1972) (δεξιά).

Όσο μεγάλωνε το ενδιαφέρον γι' αυτά τα παιχνίδια, τόσο εξελίχθηκε η τεχνολογία, και η ζήτηση δημιούργησε το κίνητρο για τεχνολογικό εξοπλισμό με αυξημένες δυνατότητες. Διάφορες μέθοδοι και επεξεργασίες ήχου εφαρμόστηκαν για να ικανοποιήσουν ακουστικά τον χρήστη και να τον μαγνητίσουν. Το 1979 η Mattel εξέδωσε το «Intellivision system» (Εικ. 3), προσφέροντας έναν ταλαντωτή ήχου ικανό για τρίφωνη αρμονία. Η Atari απάντησε το 1982 με την πλατφόρμα 5200 και έναν ειδικό ηχητικό επεξεργαστή ονόματι «Pokey» (Εικ. 4). Το «Pokey» τσιπ χρησιμοποιούσε τέσσερα διαφορετικά κανάλια που έλεγχαν τονικό ύψος, ένταση και παραμόρφωση ανά κανάλι, δημιουργώντας μια εικονική μπάντα τεσσάρων ατόμων.



Εικόνα 3 : Η κονσόλα Mattel Intellivision System (1979) (αριστερά).



Εικόνα 4 : Το Pokey chip της Atari (1982) (δεξιά).

Από κει και ύστερα, σχεδόν κάθε καινούρια παιχνιδομηχανή είχε περισσότερες ηχητικές πηγές για να αντλήσει ήχο. Το πρωτότυπο «Nintendo Entertainment System» (NES) (Εικ. 5) το 1985 είχε πέντε κανάλια μονοφωνικού ήχου. Η πρώτη κονσόλα της «Sega» το 1986 είχε τρεις διαφορετικές μηχανές ήχου που χρησιμοποιούσαν ένα εύρος τεσσάρων οκτάβων η καθεμία. Μέχρι το 1986 η «NEC Turbo Grafx» προσέφερε έξι φωνές με στερεοφωνική έξοδο και η «Sega Genesis» με 10 φωνές· και οι δύο κονσόλες μεταγενέστερα προσέφεραν ήχο ποιότητας CD, ώστε να μπορέσουμε να απολαύσουμε μουσική και ήχο καλής ποιότητας. Οι επεξεργαστές ήχου συνέχισαν να εξελίσσονται προσαρμόζοντας «synthesizer» τσιπ, 16-bit επεξεργαστές, περισσότερες φωνές, περισσότερη μνήμη, καλύτερους αλγορίθμους συμπίεσης και αποσυμπίεσης ήχου (compression - decompression), ακόμη και εξωτερικούς επεξεργαστές ήχου.



Εικόνα 5 : Η κονσόλα Nintendo Entertainment System (1985).

Όμως πέρα από τις κονσόλες και τις πλατφόρμες αφιερωμένες στο παιχνίδι, ο προσωπικός υπολογιστής άρχισε να δείχνει τις δυνατότητές του. Αρχικά, η ποιότητα ήχου δεν ήταν καλύτερη από αυτήν των πρώτων παιχνιδιών για κονσόλες· τα παραγόμενα «μπηπ» παίζονταν από ένα κακής ποιότητας εσωτερικό ηχείο. Λόγω του προϋποθέσεων του υλισμικού, η χωρητικότητα της μνήμης είχε πάντοτε προτεραιότητα έναντι του ήχου. Ως απάντηση σε αυτή την κατάσταση, οι κάρτες

ήχου κατασκευάστηκαν με μικρά ενσωματωμένα «synthesizer» τσιπ που επέτρεπαν σε πολύ μικρά αρχεία μηνυμάτων «message files» να επικοινωνούν με την συσκευή και να ορίσουν ποιοι ήχοι θα παραχθούν και πότε. Η τράπεζα ήχου αποτελείτο από 128 ήχους με την δυνατότητα να συνηχήσουν 16 ήχοι την φορά. Η χρήση του MIDI «Musical Instrument Digital Interface» στάνταρτ ήταν ελπιδοφόρα. Οι μικρής διάρκειας κοινότυποι ήχοι που παρήγαγαν οι πρώτες κάρτες ήχου απέιχαν πολύ από τον πραγματικό ήχο, αλλά τουλάχιστον οι μουσικές συνθέσεις γίνονταν καλύτερες και περιπλοκότερες, οπότε οι μουσικοί αντικαθιστούσαν τους προγραμματιστές με αυξανόμενο ρυθμό.



Εικόνα 6 : Καλώδια επικοινωνίας MIDI συσκευών.

Τα αρχεία ήχου, τύπου «.voc» όπως τα σημερινά «.wav» και «.aiff» αρχεία, χρησιμοποιούσαν έναν αλγόριθμο συμπίεσης που παρείχε την δυνατότητα σε αληθινούς ηχογραφημένους ήχους να αναπαραχθούν. Αυτό έδωσε στους μουσικούς την δυνατότητα να ηχογραφήσουν μουσική σε στούντιο χρησιμοποιώντας παραδοσιακές μεθόδους ηχογράφησης, και έπειτα μπορούσαν να το μεταφράσουν στην επιθυμητή μορφή ήχου. Η ποιότητα ήχου δεν ήταν πολύ καλύτερη από την MIDI μουσική, η οποία γινόταν όλο και λιγότερο δημοφιλής. Η αρχική δειγματοληψία «sample rate» ήταν της τάξεως των 11kHz / 8-bit μονοφωνικά, δηλαδή χειρότερα από την AM ποιότητα ραδιοφώνου. Οι σχεδιαστές ήχου επωφεληθήκαν και αυτοί, αφήνοντας την δημιουργικότητά τους να αναπτυχθεί ραγδαία. Οι βάσεις είχαν τεθεί όπως επίσης και οι προοπτικές.[1]

1.2 Τα platform παιχνίδια, ή αλλιώς platformers.

Τα «platform games» (παιχνίδια πλατφόρμας) είναι ένα είδος βιντεοπαιχνιδιών που ανήκουν κατά βάση στην κατηγορία «action» (δράσης). Σε ένα παιχνίδι πλατφόρμας ο ήρωας που χειρίζεται ο χρήστης καλείται να σκαρφαλώσει και να πηδήξει ανάμεσα από αιωρούμενες επιφάνειες, αποφεύγοντας διάφορα εμπόδια. Τα περιβάλλοντα συνήθως έχουν ανομοιογενές έδαφος που αποτελείται από διαφορετικά ύψη, το οποίο διασχίζει ο χρήστης. Ο χρήστης συνήθως έχει τον έλεγχο του ύψους και της απόστασης του άλματος ώστε ο χαρακτήρας να μην πέφτει στο κενό προς τον θάνατό του. Το στοιχείο που ενώνει όλα αυτού του είδους παιχνίδια είναι το πηδύμα του χαρακτήρα, αλλά στις μέρες μας κάποιες φορές αντικαθιστάται από το «swirling»

(πέραςμα του δαχτύλου πάνω από την οθόνη) και το «touch screen» (οθόνη αφής). Σε κάποια παιχνίδια του είδους χρησιμοποιούνται και άλλες μανούβρες σαν το κρέμασμα από σχοινιά και το γράπωμα από γάντζους, όπως στα παιχνίδια «Ristar» (Εικ. 7) ή «Bionic Commando», ή το αναπήδημα από βατήρες ή τραμπολίνα όπως στο «Alpha Waves». Αυτές οι τεχνικές, ακόμη και στο πλαίσιο άλλου είδους παιχνιδιών, λέγονται συχνά «platforming» (πλατφορμισμός), η ρηματοποίηση της λέξης platform. Παιχνίδια στα οποία το πήδημα είναι τελείως αυτοματοποιημένο όπως στα 3D (τρισεδιάστατα) παιχνίδια της σειράς «The Legend of Zelda», δεν ανήκουν στο είδος αυτό.



Εικόνα 7 : Στιγμιότυπο του παιχνιδιού Ristar (1995).

Τα platformers ξεκίνησαν στις αρχές της δεκαετίας του 1980, και κυρίως είχαν να κάνουν με σκαρφάλωμα σε σκάλες και πήδημα σε πλατφόρμες. Στα μέσα της δεκαετίας του 1990 έγιναν δημοφιλείς οι 3D (τρισεδιάστατοι) διάδοχοί τους. Ο όρος platformer περιγράφει παιχνίδια στα οποία το πήδημα σε πλατφόρμες έχει ζωτική σημασία, και χρησιμοποιήθηκε αφού δημιουργήθηκε το είδος, όχι πριν το 1983.

Το είδος συνήθως συγχέεται με στοιχεία άλλων ειδών παιχνιδιών, όπως το στοιχείο του πυροβολισμού «shooting» στο παιχνίδι «Contra» (1987), το στοιχείο του ξυλοδαρμού «beat 'em up» στο παιχνίδι «Viewtiful Joe» (2003), το στοιχείο περιπέτειας στο παιχνίδι «Flashback» (1992), και το στοιχείο RPG (Role-Playing Game) στο παιχνίδι «Castlevania: Symphony of the Night» (1997).

Ενώ συνήθως σχετίζονται με τις κονσόλες παιχνιδιών, υπάρχουν πολλά platformers που έχουν κυκλοφορήσει για arcades (Εικ. 8), κονσόλες χειρός (π.χ. GameBoy) και προσωπικούς υπολογιστές. Η Βόρεια Αμερική, η Ευρώπη και η Ιαπωνία έχουν παίξει καθοριστικό ρόλο στην εξέλιξη αυτού του είδους παιχνιδιών. Το θέμα των platformers ποικίλει από παιχνίδια εμπνευσμένα από καρτούν, μέχρι επιστημονική φαντασία και επική φαντασία.



Εικόνα 8 : Arcades στην Ιαπωνία.

Σε κάποιο σημείο, τα platformers ήταν το πιο διαδεδομένο είδος βιντεοπαιχνιδιού. Στην ακμή της δημοτικότητάς τους, υπολογίζεται ότι το ένα τέταρτο στο σύνολο των βιντεοπαιχνιδιών και το ένα τρίτο των παιχνιδιών κονσόλας ήταν platformers¹. Κανένα άλλο είδος πριν ή μετά το platform δεν μπόρεσε ποτέ να φτάσει να κατέχει όμοιο ή μεγαλύτερο μερίδιο αγοράς. Μόλις το 2006 το είδος έγινε πολύ λιγότερο κυρίαρχο με μερίδιο αγοράς δύο τοις εκατό, συγκριτικά με δεκαπέντε τοις εκατό που κατείχε το 1998 [2]. Ωστόσο είναι ακόμη εμπορικά βιώσιμο με εκατομμύρια πωλήσεις. Από το 2010 και έπειτα, το είδος απέκτησε ξανά δημοτικότητα με τα «endless running platformers» (τρέξιμο χωρίς τέλος) παιχνίδια για κινητές συσκευές και Android. [3]

1.3 Το περιβάλλον Construct 2.

Το Dali's Dreams δημιουργήθηκε χρησιμοποιώντας το προγραμματιστικό περιβάλλον Construct2 της εταιρείας Scirra Ltd.

Το Construct2 είναι ένα πρόγραμμα παραγωγής δισδιάστατων βιντεοπαιχνιδιών βασισμένο στην προγραμματιστική γλώσσα HTML5². Απευθύνεται κυρίως σε μη προγραμματιστές, επιτρέποντας την γρήγορη δημιουργία παιχνιδιών σε (drag-and-drop) στυλ, χρησιμοποιώντας γραφικό περιβάλλον και σύστημα λογικής βασισμένο σε αντικειμενοστραφή πρότυπα.

¹ Αυτή η εκτίμηση βασίζεται σε έναν αριθμό παιχνιδιών που κυκλοφόρησαν σε συγκεκριμένες κονσόλες. Για παράδειγμα στο Master System, 113 από τα 347 παιχνίδια (32.5 %) ήταν platformers, και 264 από τα 1044 παιχνίδια (25.2%) της κονσόλας Genesis ήταν επίσης platformers.

² Η HTML5 είναι γλώσσα σήμανσης για τον Παγκόσμιο Ιστό. Είναι η πέμπτη και τελευταία -ως σήμερα- έκδοση της HTML. Η ομάδα Web Hypertext Application Technology Working Group (WHATWG) άρχισε να εργάζεται για αυτή την έκδοση τον Ιούνιο του 2004 με το όνομα Web Applications 1.0.

1.3.1 Αρχές λειτουργίας του Construct 2.

1.3.1.1 Σύστημα γεγονότων και συμπεριφορές.

Η κύρια μέθοδος προγραμματισμού παιχνιδιών στο Construct2 γίνεται μέσω των φύλλων γεγονότων (event sheets), που είναι όμοια με τα αρχεία πηγής (source files) των προγραμματιστικών γλωσσών. Κάθε φύλλο γεγονότων έχει μια λίστα γεγονότων, τα οποία εμπεριέχουν υποθετικές προτάσεις και εκκινήτες (triggers). Όταν αυτά οριστούν, μπορούν να εκτελεστούν ενέργειες και συναρτήσεις[4]. Το Construct επιτρέπει τον προγραμματισμό εκλεπτυσμένων συστημάτων μέσω υπογεγονότων και λογικών συνθηκών, όπως παραδείγματος χάρη «OR» και «AND»[5]. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν ομαδοποιήσεις για να ενεργοποιήσουν ή να απενεργοποιήσουν πολλαπλά γεγονότα μονομιάς, αλλά και για να οργανώσουν γεγονότα[6].

1.3.1.2 Επιλογή περίπτωσης αντικειμένου.

Αντίθετα με πολλά παραδοσιακά περιβάλλοντα προγραμματισμού (development environments), το Construct αποφεύγει να επιλέγει συγκεκριμένες στιγμές (instances) αντικειμένων καθώς προστίθενται γεγονότα, για να φιλτράρει όλες τις πιθανές εκφάνσεις ενός αντικειμένου στην οθόνη. Όταν κανείς προσθέτει γεγονότα, το editor δίνει τη δυνατότητα στον χρήστη να προσδιορίσει όρους ή ελέγχους που πρέπει να τηρούνται κάθε στιγμή από κάθε διαφορετική έκφραση του αντικειμένου στην οθόνη, προτού το γεγονός προστεθεί. Τα γεγονότα μπορούν να ενοποιηθούν μεταξύ τους σε ομάδες χρησιμοποιώντας υπογεγονότα και έτσι το πρόγραμμα επιτρέπει τη δημιουργία πιο περίπλοκων συμπεριφορών[4].



Εικόνα 9 : Το λογότυπο του προγραμματιστικού περιβάλλοντος Construct 2

1.3.2 Πλατφόρμες υποστήριξης.

1.3.2.1 HTML5 και storefronts.

Οι κύριες «export platforms» (πλατφόρμες εξαγωγής) του Construct 2 είναι βασισμένες σε HTML5. Υποστηρίζεται από φυλλομετρητές Google Chrome, Firefox, Internet Explorer 9+, Safari 6+ και Opera 15+, για iOS 6+ από τον Safari, και για

Android, Windows Phone 8+, Blackberry 10+ και Tizen, από Google Chrome και Firefox.

Επιπλέον, το Construct 2 μπορεί να εξαγάγει σε διάφορες διαδικτυακές αγορές και πλατφόρμες, όπως το Facebook, το Chrome Web Store, το Firefox Marketplace, το Amazon Appstore, το ηλεκτρονικό (arcade) της Scirra, και τέλος το Kongregate[7, 8].

1.3.2.2 Native platforms

Το Construct 2 έχει την δυνατότητα εξαγωγής σε διάφορες πλατφόρμες που προσφέρουν offline (εκτός σύνδεσης) και native συμπεριφορά εφαρμογών. Υποστηρίζει Windows, OS X και Linux (32-bit και 64-bit) αρκεί να εξαγάγει κανείς το πρόγραμμα σε μορφή «NW.js». Κάνοντας αυτό, ο χρήστης μπορεί να συμπεριλάβει διάφορες λειτουργίες που δεν συμπεριλαμβάνονται κανονικά σε HTML5 εφαρμογές, παραδείγματος χάρη το «fileIO»[7]. Στις 23 Οκτωβρίου του 2012, η Scirra ανακοίνωσε πλήρη υποστήριξη σε εξαγωγές για Windows 8 Metro εφαρμογές (Gullen, 2012). Υποστήριξη για εξαγωγές σε Windows 10 Universal apps, προστέθηκε στις 26 Αυγούστου του 2015[9, 10].

Το Construct 2 χειρίζεται επίσης εγχώρια υποστήριξη για κινητά τηλέφωνα iOS και Android, αξιοποιώντας το Cordova· μια open source (ανοιχτού κώδικα) βιβλιοθήκη που επιτρέπει HTML5 παιχνίδια και εφαρμογές να δημοσιεύονται ως εγχώριες εφαρμογές[11].

1.3.2.3 Κονσόλες.

Τον Ιανουάριο του 2014, η Scirra ανακοίνωσε πως θα προσθέσει στο Construct 2 υποστήριξη για το Wii U σύστημα της Nintendo. Αργότερα τον ίδιο χρόνο, κυκλοφόρησε ένα πρόσθετο λογισμικό το οποίο έκανε τα παιχνίδια που έχουν προγραμματιστεί με Construct συμβατά με το Nintendo Web Framework[12].

Στις 13 Απριλίου του 2016, η Scirra ανακοίνωσε πως η UWP (Universal Windows Platform, Οικουμενική πλατφόρμα Windows) υποστήριξη του Construct θα επιτρέπει την έκδοση παιχνιδιών για την κονσόλα Xbox One. Μέχρι και σήμερα, αυτό ακόμη δοκιμάζεται[13].

Κεφάλαιο 2^ο : Ο Σαλβαδόρ Νταλί και το Dali's Dreams.

2.1 Η γενική ιδέα του παιχνιδιού Dali's Dreams.

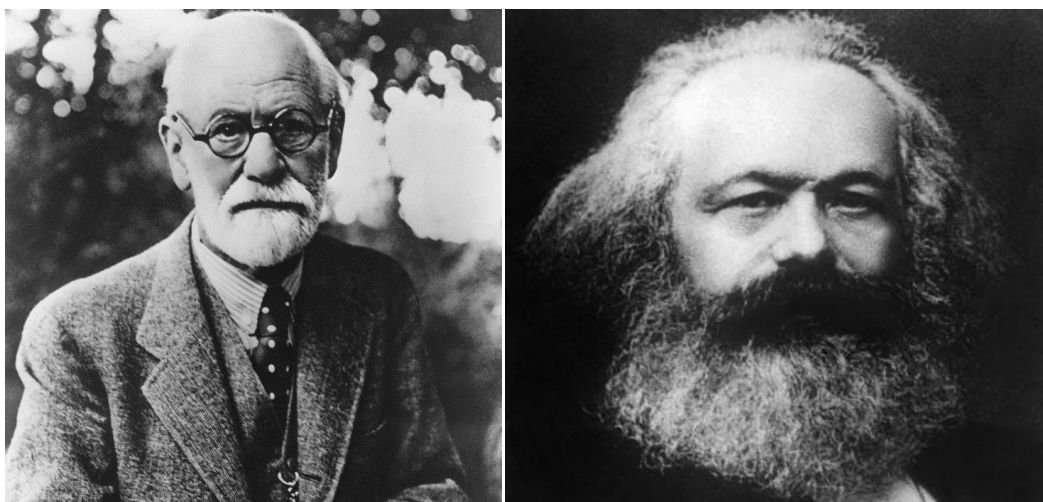
Η γενική ιδέα της πτυχιακής ήταν ο προγραμματισμός ενός δισδιάστατου βιντεοπαιχνιδιού τύπου platformer, όπως επίσης και η δημιουργία ενός σουρρεαλιστικού διαδραστικού ηχοτοπίου. Επιλέχθηκε να είναι σουρρεαλιστικό (surreal) λόγω αισθητικής, προτίμησης και προπαντός λόγω της μουσικής ελευθερίας που προσδίδει το ύφος αυτό, καθώς και ως διαδραστικό (interactive) λόγω του πιθανού ενδιαφέροντος που μπορεί να υπάρξει· κάτι διαδραστικό προφανώς και προσφέρει παραπάνω πιθανότητες για τυχόν ηχητικές συνυπάρξεις από κάτι το στατικό.

Η ιδέα αυτή ωρίμασε λίγο παραπάνω καθώς παρατηρούσα πίνακες του Σαλβαντόρ Νταλί και οραματίστηκα ένα ανδρείκελο να περιφέρεται στον δισδιάστατο αυτόν χώρο. Έτσι ξεκίνησα να δημιουργώ το πρόγραμμα, ώσπου αποφάσισα ότι μπορώ να υλοποιήσω την ιδέα σε κάποιο βάθος χρόνου.

2.2 Τι είναι ο σουρρεαλισμός ή υπερρεαλισμός.

Ο υπερρεαλισμός ή σουρρεαλισμός, από τις γαλλικές λέξεις sur (επάνω, επί) και réalisme (ρεαλισμός, πραγματικότητα) όπου στα ελληνικά θα μπορούσε να αποδοθεί ως «πάνω ή πέρα από την πραγματικότητα», ήταν ένα κίνημα που αναπτύχθηκε κυρίως στο χώρο της λογοτεχνίας αλλά εξελίχθηκε σε ένα ευρύτερο καλλιτεχνικό και πολιτικό ρεύμα. Άνθισε κατά κύριο λόγο στη Γαλλία των αρχών του 20ου αιώνα, κατά την περίοδο μεταξύ του πρώτου και δεύτερου παγκοσμίου πολέμου. Ως φύσει επαναστατικό κίνημα, ο υπερρεαλισμός επιδίωξε πολλές ριζοσπαστικές αλλαγές στο χώρο της τέχνης αλλά και της σκέψης γενικότερα, ασκώντας επίδραση σε μεταγενέστερες γενιές καλλιτεχνών. Τα μέλη του αντέδρασαν σε αυτό που οι ίδιοι ερμήνευαν ως μία βαθιά κρίση του Δυτικού πολιτισμού, προτείνοντας μία ευρύτερη αναθεώρηση των αξιών, σε κάθε πτυχή της ανθρώπινης ζωής, στηριζόμενοι στις ψυχαναλυτικές θεωρίες του Φρόυντ (Sigmund Freud) (Εικ. 2.1) και στα πολιτικά ιδεώδη του Μαρξισμού³(Εικ. 2.2).[14] Ως κύριο μέσο έκφρασης, τόσο στη λογοτεχνία όσο και στις εικαστικές τέχνες, πρόεβαλαν τον «αυτοματισμό», επιδιώκοντας τη διερεύνηση του ασυνειδήτου, την απελευθέρωση της φαντασίας «με την απουσία κάθε ελέγχου από τη λογική»[15] και διακηρύττοντας τον απόλυτο αντικομφορμισμό.

³ Μαρξισμός ονομάζεται το ενιαίο σύστημα των φιλοσοφικών, οικονομικών και κοινωνικών ιδεών που θεμελιώνεται στα έργα του Καρλ Μαρξ και του Φρίντριχ Ένγκελς. Η πολιτική θεωρία και πρακτική που απορρέει από τα έργα αυτά στηρίζει μία σοσιαλιστική αντίληψη για την κοινωνία και αποσκοπεί στον Κομμουνισμό.



Εικόνα 10 : Ο Σίγκμουτ Φρόυντ (1856 - 1939) (αριστερά).

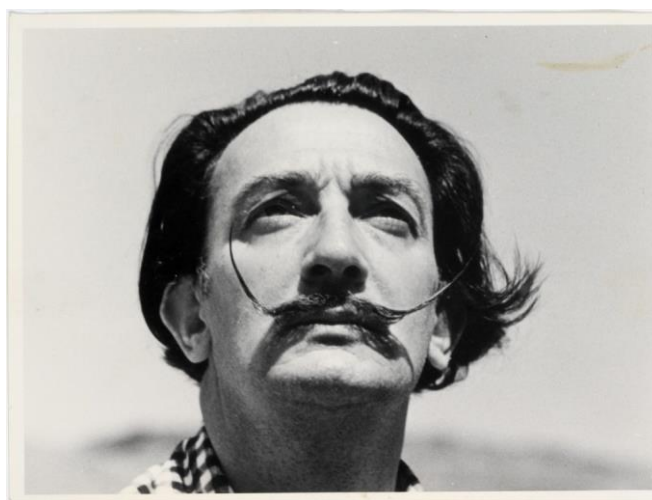
Εικόνα 11 : Ο Κάρλ Μάρξ (1818 - 1883) (δεξιά).

Οι καλλιτέχνες που διαμόρφωσαν το κίνημα καταγράφηκαν στο πρώτο «Μανιφέστο του υπερρεαλισμού» (1924) του Αντρέ Μπρετόν (André Breton), καθώς και στην πραγματεία «Une Vague de rêves» (1924) του Λουί Αραγκόν, ενώ συμμετείχαν ενεργά στα περιοδικά «La Révolution surréaliste» και «Litterature» που εξέδιδε η υπερρεαλιστική ομάδα. Ο Μπρετόν αναγνωρίζεται ως κεντρική φυσιογνωμία και ένας από τους σημαντικότερους θεωρητικούς του κινήματος, ενώ άλλα διακεκριμένα μέλη υπήρξαν οι ποιητές Πωλ Ελυάρ (Paul Éluard), Ρενέ Κρεβέλ (René Crevel), Ρομπέρ Ντεσονός (Robert Desnos), Μπέντζαμιν Περέ (Benjamin Péret), Ροζέ Βιτράκ (Roger Vitrac), όπως και οι καλλιτέχνες Μαξ Ερνστ (Max Ernst), Μαν Ραίη (Man Ray), Ζαν Αρπ (Jean Arp), Αντρέ Μασόν (André-Aimé-René Masson) και Χουάν Μιρό (Joan Miró i Ferrà). Πολλοί από τους πρώιμους υπερρεαλιστές προήλθαν από το προγενέστερο κίνημα του Ντανταϊσμού.

Οι αρχαίοι αποκαλούσαν την ποίηση «θεία μανία» και ρομαντικοί συγγραφείς, όπως παραδείγματος χάρη ο Κόλεριτζ (Samuel Taylor Coleridge) και ο Ντέ Κουίνσου (De Quincey) πειραματίζονταν με όπιο και άλλα παραισθησιογόνα για να διώξουν την λογική και να αφήσουν ελεύθερη την φαντασία. Οι Υπερρεαλιστές επίσης, επιζητούσαν νοητικές καταστάσεις κατά τις οποίες εκείνα που είναι στο βάθος του μυαλού ανεβαίνουν στην επιφάνεια. Συμφωνούσαν με την άποψη του Κλέε (Klee), πως ο καλλιτέχνης πρέπει να αφήνει το έργο του να αναπτύσσεται από μόνο του, και δεν πρέπει να το προσχεδιάζει. Το αποτέλεσμα μπορεί να φαίνεται τερατώδες για τον ανίθεο, αν όμως αυτός ξεπεράσει την προκατάληψή του και αφήσει τη φαντασία του ελεύθερη, θα μπορέσει ίσως να συμμαρτυρήσει το παράξενο όνειρο του καλλιτέχνη. Όπως και στα όνειρα, έχουμε συχνά την παράξενη αίσθηση πως αντικείμενα και άνθρωποι συγχωνεύονται και το ένα παίρνει την θέση του άλλου. Η γάτα μας μπορεί να είναι συγχρόνως η θεία μας, και ο κήπος μας η Αφρική[16].

2.3 Ο Σαλβαδór Νταλί.

Ένας από τους γνωστότερους Υπερρεαλιστές ζωγράφους, ο Ισπανός Salvador Domingo Felipe Jacinto Dalí i Domènech ή αλλιώς Σαλβαδór Νταλί (1904-1989) (Εικ 12), που έζησε πολλά χρόνια στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, προσπάθησε να μιμηθεί αυτή τη μαγική σύγχυση ζωής και ονείρου. Σε μερικούς από τους πίνακές του ανακάτεψε παράξενα και ασύνδετα κομμάτια του πραγματικού κόσμου - ζωγραφισμένα με την ίδια λεπτομερειακή ακρίβεια με την οποία ο Γκραντ Γουντ ζωγράφιζε τα τοπία του - και μας έδωσε το επίμονο συναίσθημα πως μέσα σε αυτή την τρέλα πρέπει να υπάρχει κάποια αλήθεια.[16]



Εικόνα 12 : Ο Σαλβαδór Νταλί.

2.3.1 Η ζωή και το έργο του Σαλβαδór Νταλί.

Ο Σαλβαδór Νταλί χρησιμοποιούσε ονειρικές φανταστικές εικόνες για να δημιουργήσει αξέχαστα, σε μας «τοπία» του εσωτερικού του κόσμου. Ήταν μόλις 14 ετών όταν τα πρώτα του έργα παρουσιάστηκαν σε δημόσια έκθεση του δημοτικού θεάτρου στο Φιγέρας, τη γενέτειρά του. Τρία χρόνια αργότερα ξεκινά τις σπουδές του στην Ακαδημία Καλών Τεχνών (Academia de San Fernando) στη Μαδρίτη. Όμως, θεώρησε ότι υπήρχαν περισσότερα πράγματα να μάθει για τα τελευταία ρεύματα στην Τέχνη στο Παρίσι, από γαλλικά καλλιτεχνικά περιοδικά, παρά από τους δασκάλους του, για τους οποίους θεωρούσε ότι ήταν εκτός πραγματικότητας. Στις προφορικές εξετάσεις του πρώτου έτους στο μάθημα της ιστορίας της Τέχνης ο Νταλί αρνήθηκε να προχωρήσει στην εξέταση και αναφερόμενος στους τρεις εξεταστές του είπε: «Λυπάμαι πολύ, αλλά είμαι απείρως πιο έξυπνος από αυτούς τους τρεις καθηγητές και γι' αυτό αρνούμαι να εξεταστώ από αυτούς. Γνωρίζω το θέμα πάρα πολύ καλά». Η Ακαδημία τον απέβαλε χωρίς να λάβει πτυχίο.

Ο Νταλί έχει κατά καιρούς χαρακτηριστεί ως υποστηρικτής του φασιστικού καθεστώτος του Φράνκο στην Ισπανία. Οι πολιτικές του απόψεις ήταν άλλωστε και η αιτία της διαμάχης του με πολλά από τα μέλη του υπερρεαλιστικού κινήματος.

Πάντως, ο ίδιος είχε δηλώσει ότι δεν έχει πολιτική θέση. Ήταν αναρχικός, αλλά και μοναρχικός, και τα δύο όμως σε μεταφυσικό επίπεδο και όχι σε πολιτικό. Ήταν παντρεμένος με τη γυναίκα του ποιητή Πολ Ελυάρ (Paul Éluard), Γκαλά (Gala). Μετά τον θάνατό της έπεσε σε κατάθλιψη και αποπειράθηκε να αυτοκτονήσει. Ο Νταλί πέθανε από καρδιακό επεισόδιο στις 23 Ιανουαρίου του 1989 στην πόλη που γεννήθηκε[17].

2.3.2 Ανάλυση του πίνακα «Εμφάνιση προσώπου και φρουτιέρας σε παραλία» (1938).

Ας αναλύσουμε λοιπόν τον πίνακα «Εμφάνιση προσώπου και φρουτιέρας σε παραλία (1938)» (Εικ 13). Για να γίνει λίγο πιο ξεκάθαρη η ιδέα του σουρρεαλισμού, θα αναλύσουμε τον πίνακα αυτόν.



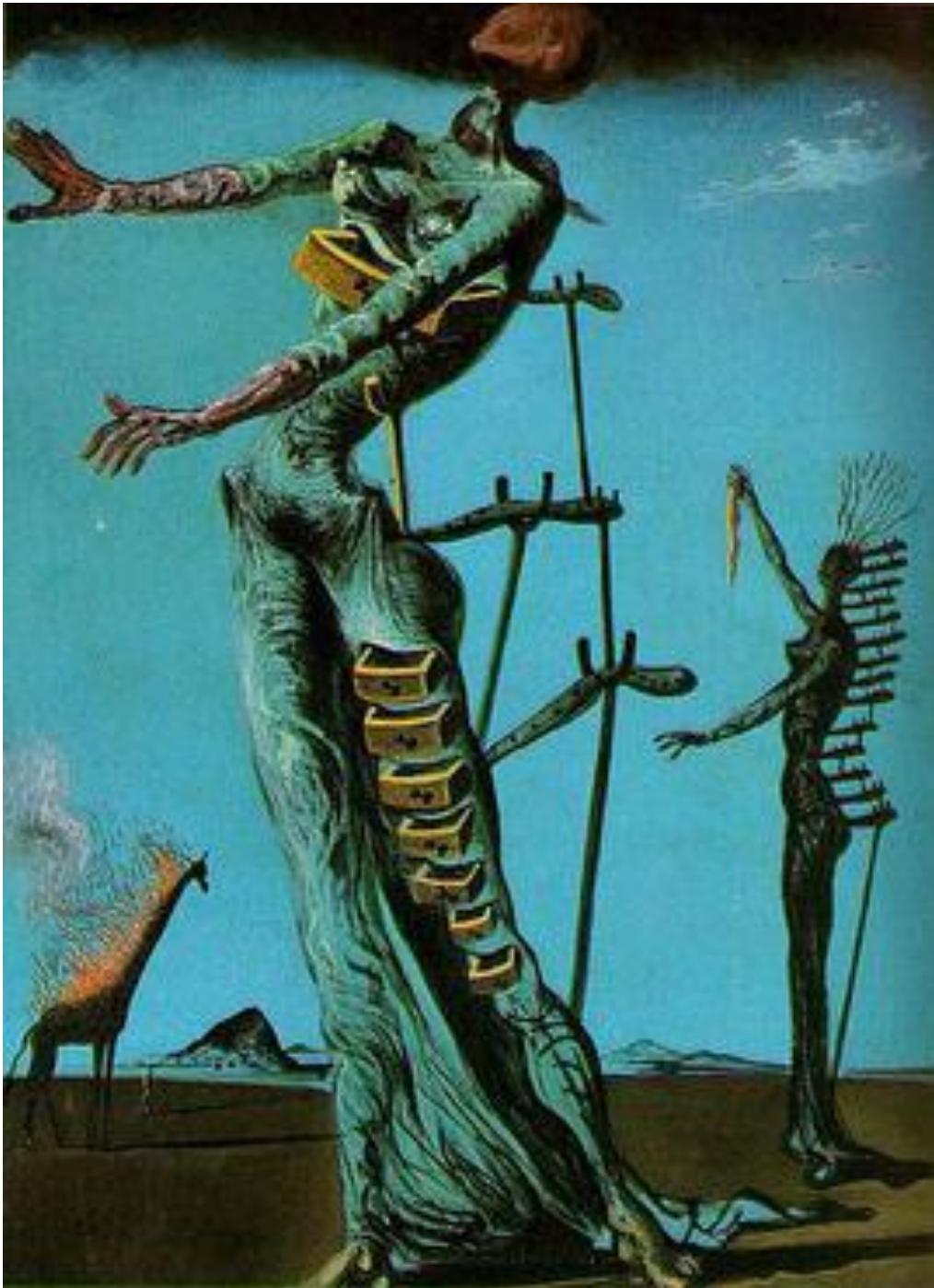
Εικόνα 13 : Ο πίνακας «Εμφάνιση προσώπου και φρουτιέρας σε παραλία» (1938).

Κοιτάζοντας προσεκτικά, ανακαλύπτουμε πως το ονειρικό τοπίο στην πάνω δεξιά γωνία, ο κόλπος με τα κύματα, το βουνό με την σήραγγα, παριστούν συγχρόνως ένα κεφάλι σκύλου, που το περιλαίμιό του είναι επίσης μια γέφυρα τραίνου που περνάει από τη θάλασσα. Το σκυλί αιωρείται στο κενό - το κεντρικό μέρος του σώματός του σχηματίζεται από μια φρουτιέρα με αχλάδια που συμπίπτει και αυτή με το πρόσωπο ενός κοριτσιού που τα μάτια του σχηματίζονται από παράξενες αχιβάδες, σαν αμμουδιά με παράξενα φαντάσματα. Όπως και στα όνειρα, κάποια αντικείμενα όπως το ύφασμα και το σχοινί, προβάλλονται με μεγάλη διαύγεια, ενώ άλλα σχήματα μένουν αόριστα και φευγαλέα[16].

2.4 Τι περιλαμβάνει το Dali's Dreams.

2.4.1 Οι πίνακες / πίστες.

Το Dali's dreams περιλαμβάνει 3 πίνακες του Dali, καθ ένας εκ των οποίων αποτελεί μια πίστα. Στη πρώτη πίστα το ανθρωπάκι περιφέρεται «πάνω» στον πίνακα The Burning Giraffe (1937). Στη δεύτερη, περιφέρεται στον Soft Construction with Boiled Beans (Premonition of Civil War) (1936). Τέλος, στην Τρίτη, πάνω στον The Temptation of St. Anthony (1936).



Εικόνα 14 : Ο πίνακας «Η φλεγόμενη καμηλοπάρδαλη».



Εικόνα 15 : Ο πίνακας «Μαλακή κατασκευή με τα βρασμένα φασόλια (προμήνυμα του εμφύλιου πολέμου)».



Εικόνα 16 : Ο πίνακας «Ο πειρασμός του Αγίου Αντωνίου».

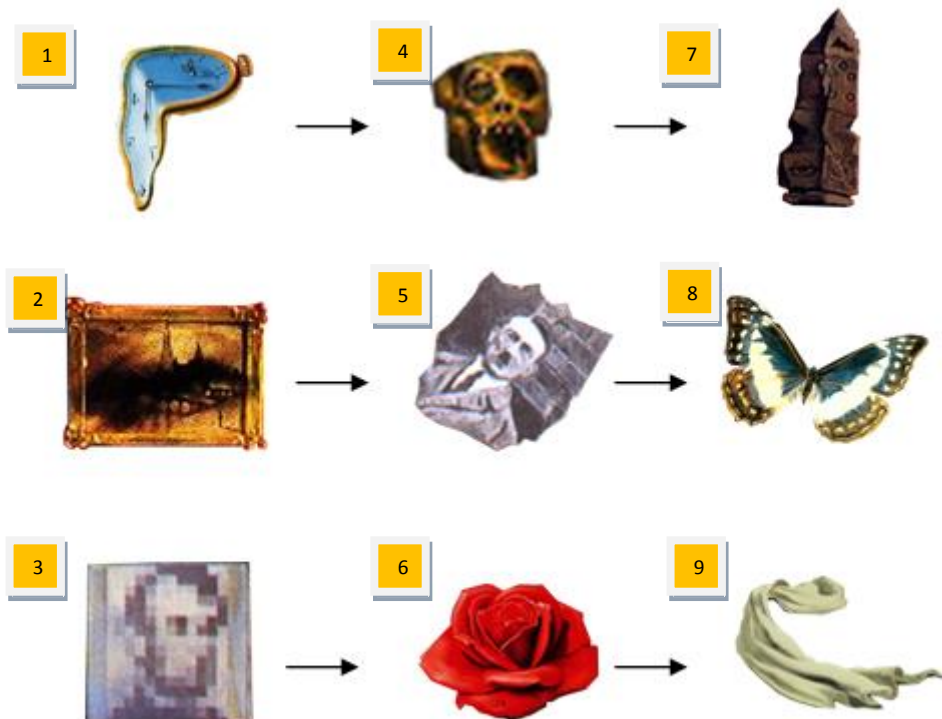
2.4.2 Οι ήχοι.

Ο χρήστης χειρίζεται ένα ανδρείκελο που περιφέρεται σε πλατφόρμες που κατά μια έννοια είναι κομμάτια του αρχικού πίνακα ζωγραφικής. Σε κάθε πίστα καλείται να βρει τρία αντικείμενα. Κάθε αντικείμενο αντιστοιχεί σε ένα σύνθετο ήχο (αποτελούμενο από την μίξη πολλών επιμέρους ηχητικών επιπέδων) ο οποίος εισάγεται και προστίθεται στο ολικό ηχοτοπίο, την ώρα που ο χρήστης βρει και πάρει το οποιοδήποτε εκ των τριών. Μόλις βρεθούν και τα τρία αντικείμενα σε κάθε πίστα θα ολοκληρωθεί μια «συνύπαρξη σε παραλλαγή» του ηχοτοπίου του πίνακα και ο χρήστης θα μπορέσει να περάσει στην επόμενη πίστα. Χρησιμοποιούμε τον όρο «συνύπαρξη σε παραλλαγή» διότι το ολικό αποτέλεσμα δεν θα είναι ποτέ το ίδιο στην πραγματικότητα, αυτή άλλωστε είναι και η διαδραστικότητα του όλου πράγματος. Αυτό συμβαίνει γιατί το κάθε αντικείμενο βρίσκεται από τον χρήστη μια τυχαία στιγμή, άρα και τα επίπεδα των ήχων συνηχούν μετατοπισμένα τυχαία στον χρόνο. Τα αντικείμενα αυτά είναι όλα τους μικρά θραύσματα από άλλους πίνακες του Dalí. Βεβαίως πέραν όλων των ήχων των αντικειμένων, υπάρχουν πολλοί ακόμα ήχοι που προστίθενται στην ολική μίξη, όπως για παράδειγμα οι ήχοι κίνησης του ανδρείκελου (βήματα, ανάσα, τραυματισμός), οι ήχοι περιβάλλοντος (συγκρούσεις βράχων, ήχοι εχθρών, μηχανικοί ήχοι), και οι ήχοι του μενού.

Όλοι οι ήχοι που μπορεί κανείς να ακούσει στο παιχνίδι έχουν δημιουργηθεί στα πλαίσια της πτυχιακής αυτής εργασίας. Έχουν γίνει και μερικές εξωτερικές ηχογραφήσεις, σε πειραματικό κυρίως στάδιο. Σχετικά με την δημιουργία των ήχων μπορούμε να πούμε ότι χωρίζονται σε δύο κατηγορίες. Ήχοι οι οποίοι προέρχονται μέσω διαφόρων επεξεργασιών κάποιας ηχογράφησης και ήχοι οι οποίοι έχουν δημιουργηθεί από ηλεκτρονικούς ταλαντωτές.

2.4.3 Οι αντικαταστάσεις των ήχων / αντικειμένων.

Οι αντικαταστάσεις των σύνθετων ήχων των τριών πινάκων όπως είπαμε δεν είναι τυχαίες, τυχαία όμως είναι η στιγμή εισαγωγής τους. Παρακάτω βλέπουμε τις αντικαταστάσεις αυτές (Εικ. 17).



Εικόνα 17 : Οι αντικαταστάσεις των αντικειμένων / ήχων.

Στην παραπάνω εικόνα παρουσιάζονται 9 αντικείμενα. Τα αντικείμενα 1,2 και 3 αντιπροσωπεύουν τους 3 σύνθετους ήχους αντικειμένων της πρώτης πίστας, τα 4,5 και 6 αντιπροσωπεύουν τους σύνθετους ήχους αντικειμένων της δεύτερης πίστας, τα 7,8 και 9 της τρίτης πίστας. Αυτό σημαίνει ότι στο τέλος της πρώτης πίστας θα υπάρχει συνήχηση των ήχων των αντικειμένων 1,2 και 3.

Υπάρχουν βέβαια και διαφορετικές πιθανές συνηχήσεις ήχων αντικειμένων.

Για παράδειγμα:

Ο χρήστης μόλις έχει ξεκινήσει την Τρίτη πίστα. Αυτό σημαίνει πως εκείνη την στιγμή συνηχούν οι ήχοι αντικειμένων της δεύτερης πίστας (4,5,6) πέρα όλων των υπόλοιπων ήχων της τρίτης πίστας, ήχων χαρακτήρα κ.λπ. Μόλις ο χρήστης πάρει το αντικείμενο 7, ο ήχος του αντικειμένου 7 θα έρθει να αντικαταστήσει τον ήχο αντικειμένου 4. Εκείνη τη στιγμή θα συνηχούν οι ήχοι των αντικειμένων 7,5 ,6. Στη συνέχεια ο χρήστης θα βρει το αντικείμενο 8 και ο ήχος του αντικειμένου 8 θα έρθει να αντικαταστήσει τον ήχο αντικειμένου 5. Τότε θα συνηχούν οι ήχοι των αντικειμένων 7,8,6. Τέλος ο χρήστης θα βρει το αντικείμενο 9, οπότε ο ήχος του αντικειμένου 9 θα αντικαταστήσει τον ήχο του αντικειμένου 6. Εκείνη την στιγμή, λίγο πριν το τέλος της τρίτης πίστας, θα συνηχούν οι ήχοι 7,8,9. Εάν όμως ο χρήστης έβρισκε πρώτα το αντικείμενο 9 στην Τρίτη πίστα, τότε θα υπήρχε συνήχηση των ήχων των αντικειμένων 4,5 και 9.

Όλες οι πιθανές συνηχήσεις των ήχων αντικειμένων που μπορούν να προκύψουν είναι οι παρακάτω:

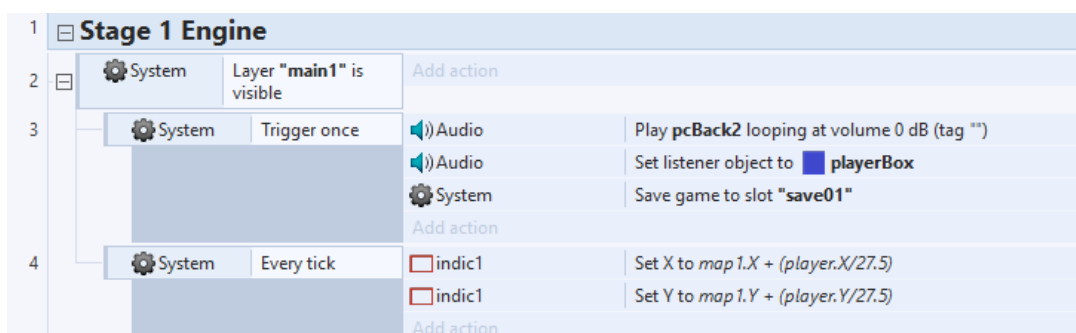
- ήχος 1
- ήχος 2
- ήχος 3

- ήχοι 1,2
- ήχοι 1,3
- ήχοι 2,3
- ήχοι 1,2,3
- ήχοι 1,5,3
- ήχοι 1,2,6
- ήχοι 1,5,6
- ήχοι 4,2,3
- ήχοι 4,5,3
- ήχοι 4,2,6
- ήχοι 4,5,6
- ήχοι 4,5,9
- ήχοι 4,8,6
- ήχοι 4,8,9
- ήχοι 7,5,6
- ήχοι 7,5,9
- ήχοι 7,8,6
- ήχοι 7,8,9

Κεφάλαιο 3^ο : Πώς έχει δημιουργηθεί το Dali's Dreams.

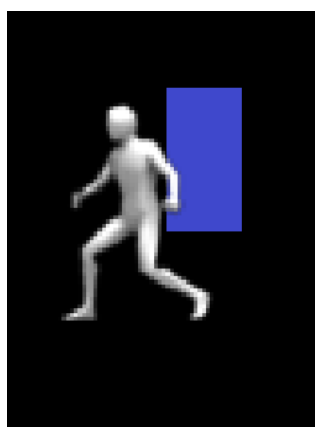
3.1 Τρόπος δόμησης των εντολών στο περιβάλλον Construct 2.

Οι εντολές του Construct είναι δομημένες κάπως έτσι όπως φαίνεται παρακάτω παράδειγμα (Εικ 18).



Εικόνα 18 : Παράδειγμα δόμησης εντολών στο Construct 2.

Στο παράδειγμα αυτό βλέπουμε μια εντολή τύπου system. Η εντολή εκτελείται μόλις η στρώση «main1» γίνει ορατή, τότε χρησιμοποιείται το trigger once (πυροδότησε/ ενεργοποίησε μία φορά) για να ενεργοποιήσει τον ήχο «pcBack2» σε ένταση 0 db, για να τοποθετήσει τον ακροατή στη θέση του χαρακτήρα που ελέγχουμε, και για να «σώσει» το παιχνίδι μας στην θέση save01. Επίσης χρησιμοποιείται η εντολή every tick (κάθε στιγμή) για να θέτει κάθε χρονική στιγμή την θέση του αντικειμένου «indic1» στην θέση του παίχτη μας, πάνω στον χάρτη του παιχνιδιού.



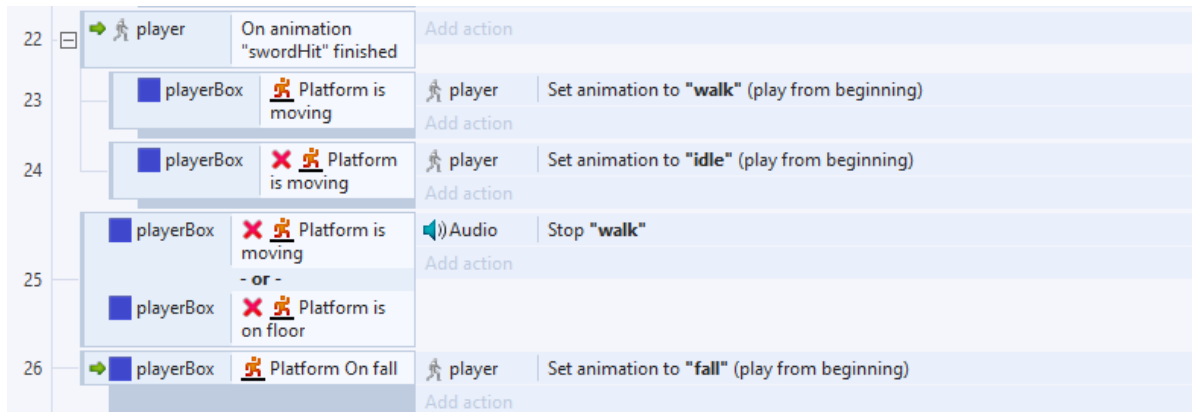
Εικόνα 19 : Ο Χαρακτήρας του παιχνιδιού και το αντικείμενο playerBox.

3.2 Πώς έχει προγραμματιστεί ο χαρακτήρας / ήρωας του παιχνιδιού.

Παρακάτω θα δούμε αρχικά τις εντολές που αφορούν τον χαρακτήρα του παιχνιδιού (Εικ. 20, Εικ. 21), έπειτα θα εισχωρήσουμε βαθύτερα.

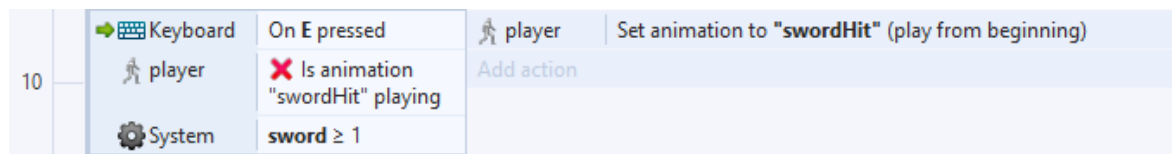
Event	Action
System: On start of layout	Audio: Preload JumpH3 Audio: Preload JumpH4
System: Every tick	Add action
player: Is outside layout	System: Set health to 0
Keyboard: Right arrow is down	player: Set Not mirrored
System: Trigger once	Add action
Keyboard: Left arrow is down	player: Set Mirrored
System: Trigger once	Add action
playerBox: Platform On jump	player: Set animation to "jumpfromrun" (play from beginning) Audio: Play choose("jumpH3", "jumpH4") not looping from Sounds at 0 dB (tag "jump") System: Wait 0.2 seconds
Keyboard: R is down	playerBox: Set Platform maximum speed to 200
Keyboard: On R released	playerBox: Set Platform maximum speed to 100
Keyboard: On E pressed	player: Set animation to "swordHit" (play from beginning)
player: Is animation "swordHit" playing	Add action
System: sword ≥ 1	Add action
playerBox: Platform is moving	Add action
player: Is animation "swordHit" playing	Add action
playerBox: Platform is jumping	Add action
playerBox: Platform is falling	Add action
Keyboard: R is down	player: Set animation to "run" (play from beginning)
Keyboard: On R released	Add action
playerBox: Platform is moving	player: Set animation to "walk" (play from beginning)
playerBox: Platform is on floor	Add action
playerBox: Platform is moving	player: Set animation to "idle" (play from beginning)
playerBox: Platform On moved	player: Set animation to "walk" (play from beginning)
playerBox: Platform On stopped	player: Set animation to "idle" (play from beginning)
playerBox: Platform On landed	Add action
playerBox: Platform is moving	player: Set animation to "walk" (play from beginning)
playerBox: Platform is moving	player: Set animation to "idle" (play from beginning)

Εικόνα 20 : Εντολές που αφορούν τον χαρακτήρα του παιχνιδιού (1).



Εικόνα 21 : Εντολές που αφορούν τον χαρακτήρα του παιχνιδιού (2).

Ας αναλύσουμε την εντολή 10 για παράδειγμα (Εικ. 22).

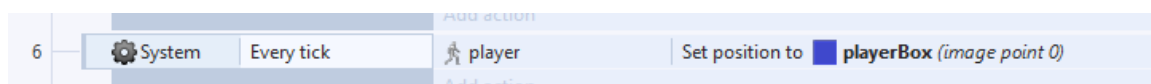


Εικόνα 22 : Η εντολή χαρακτήρα νούμερο 10.

Αυτό σημαίνει πως μόλις πατηθεί το πλήκτρο (e), εάν δεν παίζεται ήδη το animation (κινούμενο σχέδιο) «swordHit» και εάν η μεταβλητή «sword» είναι μεγαλύτερη ή ίση του 1, τότε θέσε σε αναπαραγωγή το animation «swordHit».

3.2.1 Η συμπεριφορά του χαρακτήρα.

Όπως βλέπουμε στις εντολές που αφορούν τον χαρακτήρα (Εικ. 20, Εικ. 21), στην ουσία δεν χειριζόμαστε άμεσα τον χαρακτήρα αλλά το αντικείμενο «player box». Το γραφικό του χαρακτήρα απλά βρίσκεται κάθε στιγμή «κολλημένο» πάνω στο μπλε κουτάκι αυτό, όπως φαίνεται και στην παρακάτω εντολή (Εικ. 23).



Εικόνα 23 : Εντολή που αφορά την θέση του γραφικού του χαρακτήρα.

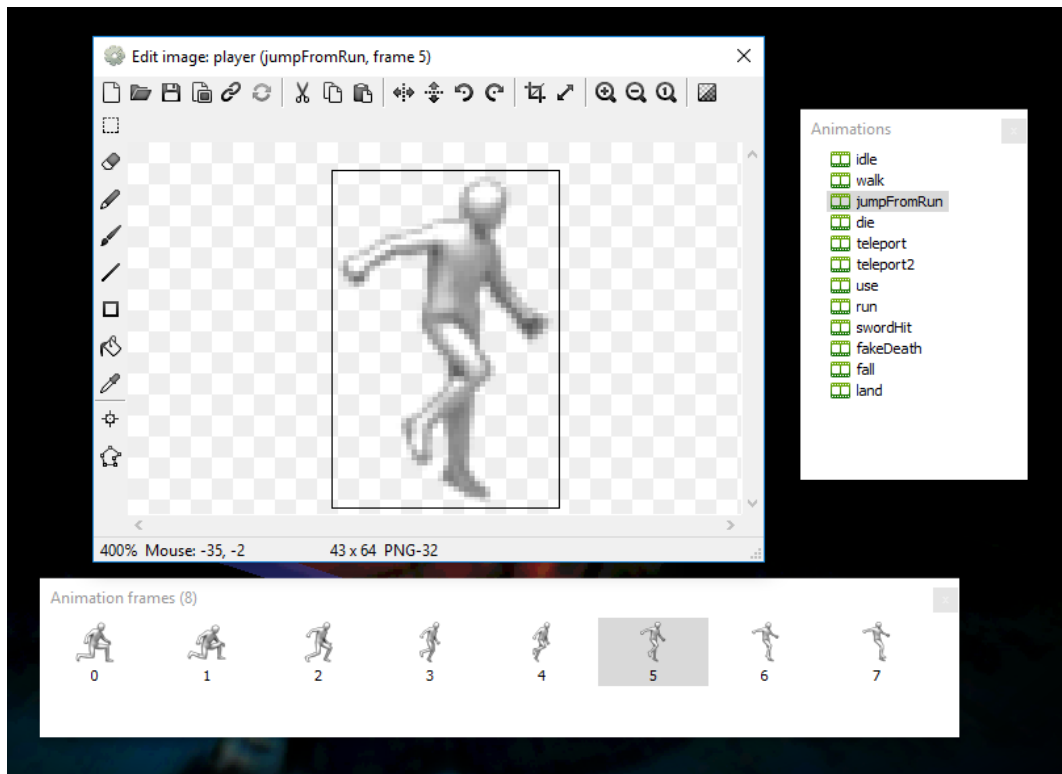
Το αντικείμενο «playerBox» έχει την συμπεριφορά «Platform» η οποία έχει τα ορίσματα Max speed (μέγιστη ταχύτητα), Acceleration (επιτάχυνση), Deceleration (επιβράδυνση), Jump strength (δύναμη πηδήματος) , Gravity (βαρύτητα), Max fall speed (μέγιστη ταχύτητα πτώσεις), Default controls (προεπιλεγμένα κουμπιά χειρισμού), Initial state. Στο σχήμα βλέπουμε και την στρώση (layer) στην οποία ανήκει το αντικείμενο, στην «main1» δηλαδή, την κλίση (angle) του, την θέση (position) και το μέγεθός (size) του (Εικ. 24).

Object type properties	
Name	playerBox
Plugin	Sprite
UID	51
Global	No
Common	
Layer	main1
Angle	0
Opacity	100
Position	1948.794, 156.224
Size	15.664, 29.879
Instance variables	
Add / edit	Instance variables
Behaviors	
Platform	
Max speed	100
Acceleration	700
Deceleration	700
Jump streng...	650
Gravity	1300
Max fall speed	500
Default cont...	Yes
Initial state	Enabled

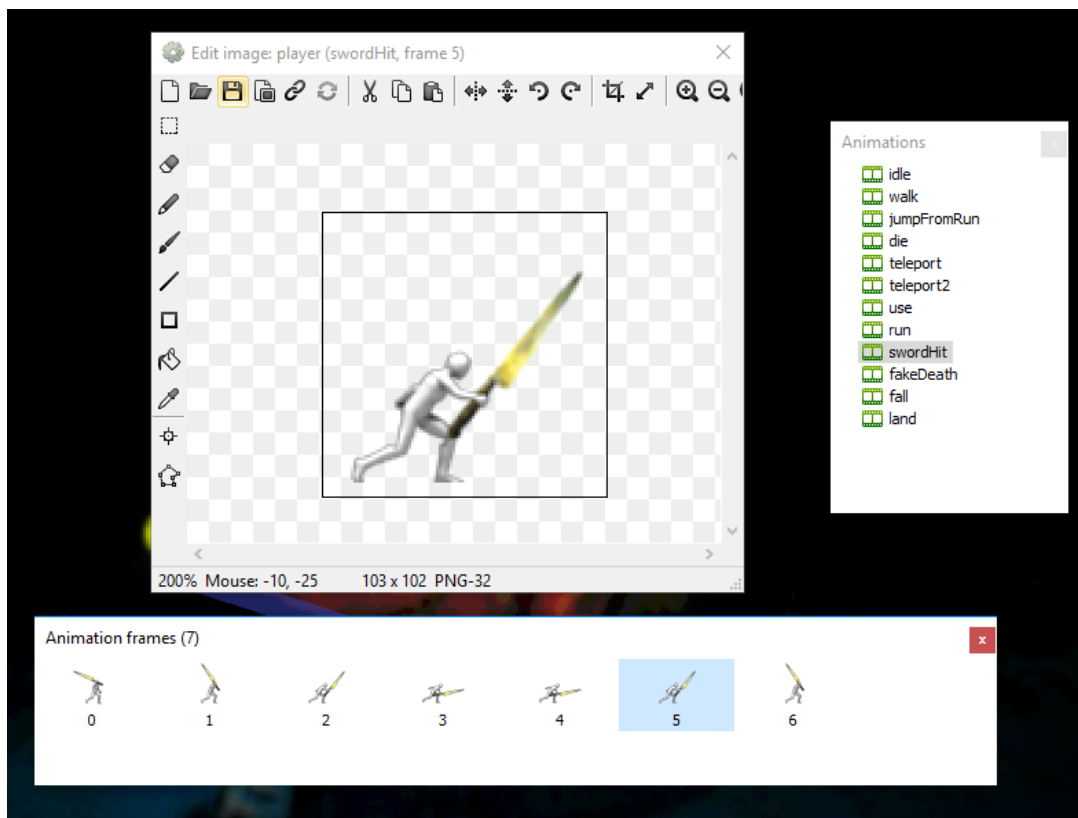
Εικόνα 24 : Οι ιδιότητες του αντικειμένου playerBox.

3.2.2. Τα γραφικά του χαρακτήρα / animations.

Ο ήρωας του παιχνιδιού φαίνεται να έχει όλες τις ιδιότητες του αντικειμένου αυτού, και τα γραφικά (animations) του προφανώς και εξαρτώνται από τις κινήσεις του «playerBox». Παραδείγματος χάρη στις εντολές 11,12,13 (Εικ. 20) βλέπουμε πως όσο το πλήκτρο (r) είναι πατημένο, εάν δεν παίζεται ήδη το animation «swordHit» και εάν ο παίχτης μας δεν βρίσκεται στον αέρα μετά από πήδημα, παίζεται το animation «run». Στα παρακάτω σχήματα βλέπουμε καρέ-καρέ (frames) τα animations «jumpFromRun» (Εικ. 25) και «swordHit» (Εικ. 26).



Εικόνα 25 : 7 Τα καρέ του animation «jumpFromRun».



Εικόνα 26 : Τα καρέ του animation «swordHit».

Στην Εικ. 25 και Εικ 26 βλέπουμε επίσης όλα τα πιθανά animations που μπορεί να αναπαραχθούν κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, ανάλογα πάντα με το τι κάνει το ανδρείκελό μας. Για παράδειγμα, όταν πεθαίνει ο χαρακτήρας, ενεργοποιείται το animation «die». Όταν πάρουμε κάποιο αντικείμενο τότε παίζει το animation «use» και αντίστοιχα ενεργοποιούνται και όλα τα υπόλοιπα animations με την σειρά τους όταν καλυφθούν οι αντίστοιχες συνθήκες. Για την καλή αποτύπωση της κίνησης του χαρακτήρα, έχουμε ορίσει σημεία ισορροπίας και ταχύτητα διαδοχής των διαδοχικών καρέ.

3.2.3 Πώς χειρίζεται ο χρήστης τον χαρακτήρα.

Ο ήρωας μας όπως έχουμε ήδη πει, χειριζόμενος από τον χρήστη έχει την δυνατότητα κάποιων βασικών ενεργειών. Οι ενέργειες αυτές περιορίζονται σε κίνηση προς τα αριστερά και κίνηση προς τα δεξιά (χρησιμοποιώντας τα βελάκια του πληκτρολογίου αντίστοιχα), πήδημα (το πλήκτρο βελάκι προς τα πάνω), επιθετική χρήση του σπαθιού (πλήκτρο e) και διάδραση με το περιβάλλον (πλήκτρο space). Τα πλήκτρα στα οποία έχουν επίσης ανατεθεί ενέργειες είναι το (i) για παρουσίαση λίστας κατεχόντων αντικειμένων (inventory), το (p) για παύση και μενού, το (r) για τρέξιμο, και το (s) για *σώσιμο* του παιχνιδιού στα σημεία που μας επιτρέπεται. Επίσης για λόγους δοκιμής του παιχνιδιού, έχει ανατεθεί στο πλήκτρο (l) η λειτουργία γρήγορου φορτώματος (quick load).

3.3 Ο κόσμος του παιχνιδιού.

Όσον αφορά τον κόσμο μας, όπως έχει ήδη προαναφερθεί έχουμε έναν πίνακα για κάθε πίστα. Όλος ο κόσμος είναι χτισμένος πάνω στην λογική της αιωρούμενης πλατφόρμας (platformer) όπως έχει επίσης προαναφερθεί. Υπάρχουν δηλαδή κάποιες πλατφόρμες ή «επίπεδα», στα οποία βαδίζει ο χαρακτήρας μας. Μάλιστα πολλές φορές οι πλατφόρμες αυτές είναι αόρατες οπότε θα χρειαστεί ίσως λίγη παραπάνω φαντασία ούτως ώστε ο χρήστης να καταφέρει να τις εντοπίσει και να βαδίσει πάνω σε αυτές. Το γεγονός αυτό από μόνο του θέτει ένα παραπάνω επίπεδο δυσκολίας στο παιχνίδι. Πέρα από τα επίπεδα, στους κόσμους υπάρχουν κάποιοι γρίφοι που καλείται ο χρήστης να λύσει, υπάρχουν δύο τύποι «εχθρών» που καλείται να αντιμετωπίσει (οι ήλιοι που εκτοξεύουν ηλίσκους σε μορφή σφαίρας και οι γίγαντες που βαστούν σφυριά), υπάρχουν κάποια αντικείμενα τα οποία αλληλεπιδρούν με τον κόσμο (λεβιέδες, φασόλια, μαχαίρι) και τέλος, υπάρχουν κάποια αντικείμενα εχθρικά που προκαλούν «ζημιά» στον χαρακτήρα (πέτρες, ηλεκτρισμός). Ο χαρακτήρας έχει τρεις «ζωές» και μόλις αυτές χαθούν επιστρέφει στο τελευταίο σημείο που το παιχνίδι έχει «σώσει» την κατάστασή του. Οι «ζωές» χάνονται είτε από τους εχθρούς είτε από το περιβάλλον είτε από πτώση σε κενό εκεί που δεν υπάρχει πλατφόρμα για να προσγειωθεί ο χαρακτήρας.

Στην παρακάτω εικόνα (Εικ. 27) βλέπουμε αυτές τις πλατφόρμες οι οποίες είναι αόρατες στο παιχνίδι και έχουν την ιδιότητα *jump through*.



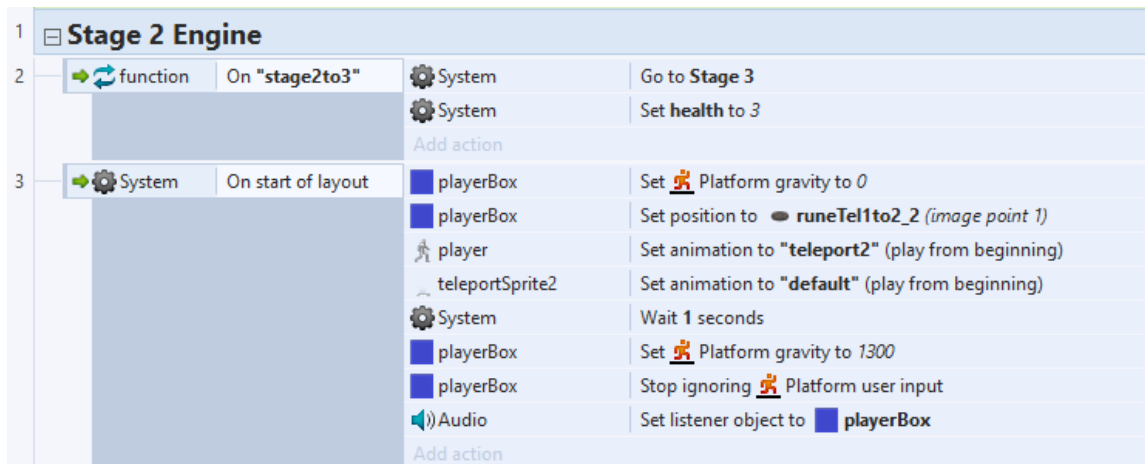
Εικόνα 27 : Οι αόρατες πλατφόρμες ή αλλιώς πατώματα του παιχνιδιού.

Όπου βλέπουμε ότι υπάρχει κόκκινο χρώμα σημαίνει ότι ο χαρακτήρας που χειριζόμαστε μπορεί να «πατήσει» (εκτός από το τετραγωνάκι με τον πράσινο κύκλο πάνω στα σκαλιά - σε αντικείμενα σαν κι αυτό σώζεται η πρόοδος του παιχνιδιού).

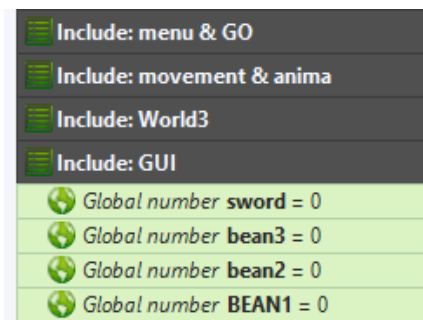
Έχουν χρησιμοποιηθεί κάποια δισδιάστατα γραφικά δημιουργημένα από καλλιτέχνες του www.opengameart.com, τα οποία μπορεί να χρησιμοποιήσει ο καθ' ένας για προσωπική χρήση.

3.3.1 Επιμέρους ανάλυση κώδικα.

Στην επόμενη εικόνα (Εικ 28) θα δούμε τις δύο πρώτες εντολές του φύλλου γεγονότων του δεύτερου κόσμου καθώς και το πώς εισάγουμε μεταβλητές και άλλα φύλλα γεγονότων για να συμπεριληφθούν και αυτά στο κόσμο αυτό (Εικ. 3.11). Όταν χρησιμοποιούμε `include` (Εικ 29), στην ουσία συμπεριλαμβάνουμε και άλλα event sheets (φύλλα γεγονότων) και τα global numbers είναι οι παγκόσμιες μεταβλητές. Προφανώς και στον κώδικα του παιχνιδιού έχουν χρησιμοποιηθεί και αρκετές τοπικές μεταβλητές.



Εικόνα 28 : Οι δύο πρώτες εντολές της μηχανής του δεύτερου κόσμου.



Εικόνα 29 : Συμπερίληψη άλλων event sheet και global numbers.

Ας εξηγήσουμε λοιπόν αναλυτικά τώρα τις δύο αυτές εντολές που βλέπουμε στην εικόνα 28.

Η γραμμή 2.

Μόλις κληθεί η συνάρτηση «stage2to3»:

- πήγαινε στην πίστα 3 και θέσε την τιμή της μεταβλητής «health» ίση με 3

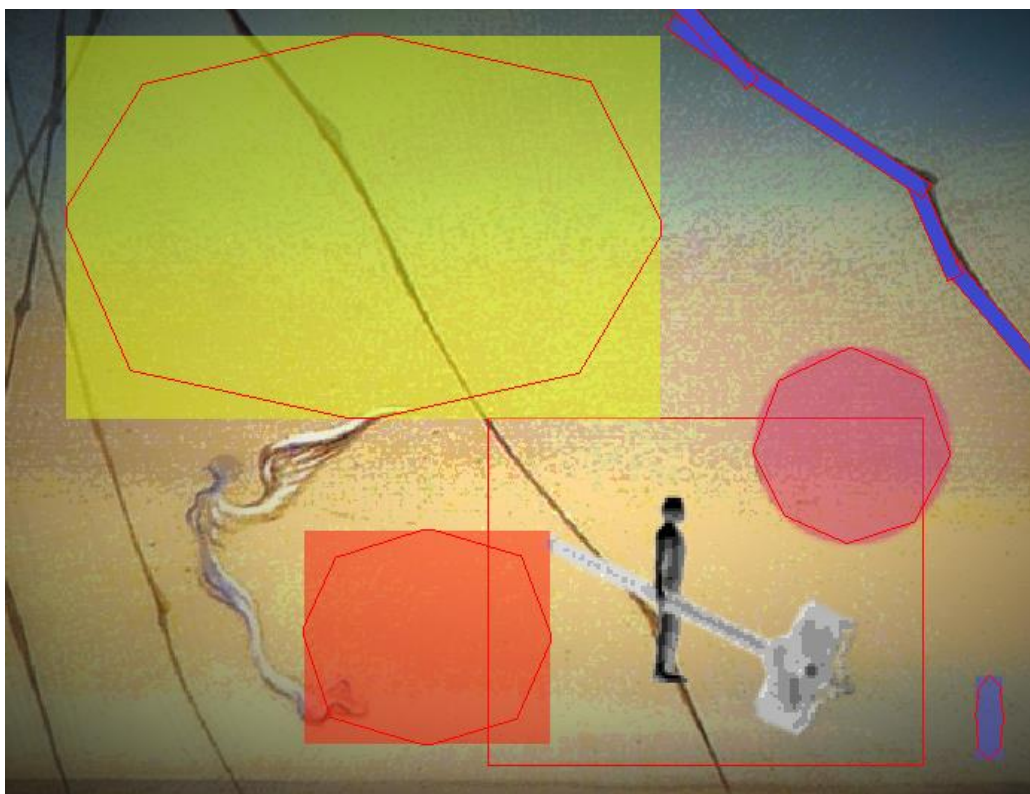
Η γραμμή 3.

Στην αρχή της διάταξης (πίστα 2) :

- όρισε την βαρύτητα της συμπεριφοράς πλατφόρμας ίση με 0 στο αντικείμενο «playerBox»
- θέσε την θέση του αντικειμένου «playerBox» ίδια με αυτήν της θέσης του αντικειμένου «runeTel1to2_2» στο σημείο της εικόνας που έχει οριστεί ως 1
- ενεργοποίησε το animation «teleport2» στο αντικείμενο «player»
- ενεργοποίησε το animation «default» αντικείμενο «teleportSprite2»
- το σύστημα περιμένει ένα δευτερόλεπτο (αρκετό ώστε να ολοκληρωθεί το animation «teleport2»)
- όρισε την βαρύτητα της συμπεριφοράς πλατφόρμας ίση με 1300 στο αντικείμενο «playerBox»
- σταμάτα να αγνοείς την είσοδο του χρήστη (κουμπιά πλοήγησης) του αντικειμένου «playerBox»
- όρισε ως ακροατή το αντικείμενο «playerBox»

3.4 Δημιουργία τεχνητής ζωής (Artificial life / A.L.).

Αν κανείς παίζει το παιχνίδι, θα κληθεί να αντιμετωπίσει έναν γίγαντα εχθρό (Εικ. 3.11) στην δεύτερη πίστα και έναν στην τρίτη πίστα. Αυτός ο εχθρός δεν θα μπορούσε να υπάρχει παρά μόνο εάν του δώναμε ζωή, σε αντίθεση με τον ήρωα μας τον οποίο χειριζόμαστε εμείς.



Εικόνα 30 : Ο γίγαντας και τα γεωμετρικά σχήματα που απαρτίζουν τη νοημοσύνη του.

Το κίτρινο ορθογώνιο που βλέπουμε πάνω-αριστερά στην εικόνα 30 λέγεται *enemyVision* και είναι στην ουσία η όραση του γίγαντα. Εάν σκεφτούμε πως το κέντρο του ορθογώνιου αυτού είναι μόνιμα προσκολλημένο στον γίγαντα θα καταλάβουμε ότι μόλις ο χαρακτήρας μας βρεθεί εντός των ορίων του, ο γίγαντας μας τον βλέπει.

Το κόκκινο ορθογώνιο κάτω-αριστερά είναι το αντικείμενο *enemyfeet* και έχει να κάνει με την περιοχή των ποδιών του γίγαντα. Όπως είναι λογικό όταν ο χαρακτήρας μας βρίσκεται στην περιοχή ποδιών του γίγαντα, αυτός δεν μπορεί να μας χτυπήσει με το σφυρί του διότι είναι μακρύ. Έτσι το αντικείμενο *enemyfeet* είναι στην ουσία μια συνθήκη ελέγχου απόστασης γίγαντα-χαρακτήρα (όπως και το *enemyVision*) και απλά όταν βρεθούμε στην περιοχή ποδιών του, ο γίγαντας πηγαίνει προς την αντίθετη κατεύθυνση για να μπορέσει να μας χτυπήσει με το σφυρί του.

Ο ροζ κύκλος δεξιά-πάνω είναι το αντικείμενο *collisionCircleHIT*. Το κέντρο του κύκλου αυτού είναι μόνιμα προσκολλημένο στο κέντρο του κεφαλιού του σφυριού. Έτσι, δημιουργούμε μια συνθήκη που ελέγχει το πότε ο ήρωας μας έχει χτυπηθεί και μόλις αυτό γίνει ο χαρακτήρας μας χάνει μια ζωή εκ των τριών που έχει συνολικά.

Τέλος, το μπλε ορθογώνιο κάτω-δεξιά είναι το αντικείμενο *enemyBox*. Χρησιμοποιείται για να ελέγχει το πότε ο ήρωας μας έχει καταφέρει να χτυπήσει τον γίγαντα με το σπαθί του. Μόλις η συνθήκη αυτή ικανοποιηθεί αφαιρείται ένας πόντος ζωής εκ των τριάντα που έχει ο γίγαντας. Το σώμα του γίγαντα μαζί με το σφυρί αποτελούν απλά ένα γραφικό που από μόνο του δεν έχει καμία λειτουργία πέραν του οπτικού.

Στην δεύτερη πίστα του παιχνιδιού δεν είμαστε αναγκασμένοι να ασχοληθούμε με τον γίγαντα, όμως στην τρίτη πίστα ο γίγαντας μας δίνει ένα αντικείμενο-ήχο μόλις ηττηθεί, το οποίο είναι απαραίτητο στην ολοκλήρωση του παιχνιδιού.

Παρακάτω στην Εικόνα 31 βλέπουμε αναλυτικά όλον τον προγραμματιστικό κώδικα που απαρτίζει τον γίγαντα.

1 Stage 3 Engine

5	System	Every tick	collisionCircleHIT	Set position to enemy (image point 1)
			enemyfeet	Set position to enemy (image point 0)
			enemy	Set position to enemyBox (image point 0)
			enemyVision	Set position to enemyBox (image point 0)
			Add action	
22	enemyVis...	Has LineOfSight to player	Add action	
23	enemyVis...	X > player.x	Add action	
24	enemyfeet	Is overlapping playerBox	enemyBox	Simulate Platform pressing Left
			enemy	Set Mirrored
			Add action	
25	System	Else	enemyBox	Simulate Platform pressing Right
			enemy	Set Not mirrored
			Add action	
26	enemyVis...	X < player.x	Add action	
27	enemyfeet	Is overlapping playerBox	enemyBox	Simulate Platform pressing Right
			enemy	Set Not mirrored
			Add action	
28	System	Else	enemyBox	Simulate Platform pressing Left
			enemy	Set Mirrored
			Add action	
29	enemyBox	Platform is moving	enemy	Set animation to "walk" (play from beginning)
			Add action	
30	enemyVis...	Has LineOfSight to player	enemy	Set animation to "idle" (play from beginning)
			Add action	
31	enemyVis...	Is overlapping playerBox	Add action	
32	enemyfeet	Is overlapping playerBox	enemy	Set animation to "hit" (play from beginning)
			enemyBox	Start ignoring Platform user input
			Add action	
33	System	Else	enemyBox	Stop ignoring Platform user input
			Add action	
34	enemyVis...	Is overlapping playerBox	enemyBox	Stop ignoring Platform user input
			Add action	
35	collisionC...	On collision with playerBox	Add action	
36	enemy	Is animation "hit" playing	enemyBox	Set Platform Disabled
			playerBox	Start ignoring Platform user input
			System	Subtract 1 from health
			Audio	Play choose("blood1", "blood2") not looping from Sounds at -10 dB (tag "blood")
			System	Create object blood3 on layer 0 at (player.X, player.Y -40)
			System	Wait 0.1 seconds
			player	Stop animation
			player	Set animation to "fakeDeath" (play from beginning)
			System	Wait 0.5 seconds
			playerBox	Stop ignoring Platform user input
			enemyBox	Set Platform Enabled
			Add action	
37	enemy	Is animation "hit" playing	Add action	
38	enemy	Animation frame = 3	Audio	Play hammer3 not looping at volume -10 dB (tag "hammerhit")
			Add action	
	System	Trigger once		

39	player	Is animation "swordHit" playing	Add action
	System	enemyhealth > 0	
40	player	On collision with enemy	System Subtract 1 from enemyhealth
			System Create object blood4 on layer "save" at (enemy.X, enemy.Y-70)
			Audio Play choose("blood1", "blood2") not looping from Sounds at -10 dB (tag "blood")
			Add action
41	System	enemyhealth = 0	enemyBox Destroy
			enemyfeet Destroy
			enemyVision Destroy
			collisionCircleHIT Destroy
			enemy Set animation to "die" (play from beginning)
			System Wait 0.1 seconds
			System Subtract 1 from enemyhealth
			Audio Play die1 not looping at volume -15 dB (tag "die")
			Add action
42	enemyBox	On destroyed	System Create object Hammer on layer 0 at (enemy.X, enemy.y)
			System Create object pillar on layer "main3" at (enemy.X, enemy.y)
			System Wait 10 seconds
			System Set enemyhealth to 30
			Add action

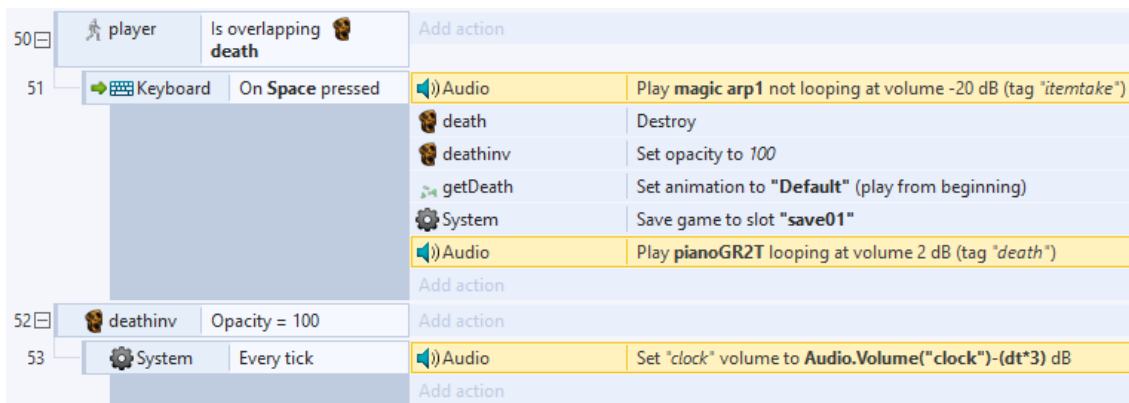
Εικόνα 31 : Οι εντολές που αφορούν τον γίγαντα.

Κεφάλαιο 4^ο : Οι ήχοι του Dali's Dreams και πώς έχουν δημιουργηθεί.

4.1 Πώς εμφανίζονται / εισάγονται οι ήχοι.

Όπως προαναφέρθηκε, για να περάσει ο χρήστης στην επόμενη πίστα, βρίσκει τρία αντικείμενα, τρεις λοιπόν ήχους οι οποίοι προστίθενται και δημιουργούν αυτό το μελωδικό αφηρημένο ηχοτοπίο. Αυτοί οι ήχοι, οι ήχοι των αντικειμένων είναι κατά κύριο λόγο μεγάλης διάρκειας και οπωσδήποτε εναρμονισμένοι αφού έχουν σίγουρα μουσικό χαρακτήρα. Έτσι, η κάθε πίστα, ο κάθε πίνακας μπορούμε να πούμε ότι έχει το «τραγούδι» του. Θα ήταν πολύ εκτενές εάν αναλύαμε όλους τους εναρμονισμένους ήχους, οπότε ας μιλήσουμε για το τραγούδι της δεύτερης πίστας, του πίνακα «Soft Construction with Boiled Beans (Premonition of Civil War) (1936)» δηλαδή.

Στο αντικείμενο «κρανίο» το οποίο βρίσκεται οπτικά κάτω-αριστερά στον πίνακα (ακριβώς κάτω από την πύλη όπου εισέρχεται ο χρήστης στην δεύτερη πίστα), αντιστοιχεί ο ήχος «pianoGr2T». Την ώρα που ο χρήστης πάρει αυτό το αντικείμενο εισάγεται ο καινούριος ήχος και παίρνει την θέση του ήχου «pianoGr1T» ο οποίος αντιστοιχεί στο αντικείμενο «ρολόι» της πρώτης πίστας. Οι προγραμματιστικές ενέργειες που λαμβάνουν χώρα μόλις ο χρήστης πάρει το αντικείμενο «κρανίο» είναι οι ακόλουθες (Εικ. 32).



50	player	Is overlapping death	Add action
51	Keyboard	On Space pressed	Audio: Play magic arp1 not looping at volume -20 dB (tag "itemtake")
			death: Destroy
			deathinv: Set opacity to 100
			getDeath: Set animation to "Default" (play from beginning)
			System: Save game to slot "save01"
			Audio: Play pianoGR2T looping at volume 2 dB (tag "death")
			Add action
52	deathinv	Opacity = 100	Add action
53	System	Every tick	Audio: Set "clock" volume to Audio.Volume("clock")-(dt*3) dB
			Add action

Εικόνα 32 : Η αντικατάσταση του ήχου pianoGr1T από τον ήχο pianoGr2T.

Έχουν επισημανθεί όπως βλέπουμε οι εντολές που αφορούν ήχο.

Βλέπουμε ότι μόλις ο χρήστης πάρει το αντικείμενο (ενέργεια: 'itemtake'), αρχικά ακούγεται ο ήχος «magic arp1» που ακούγεται μόλις ο χρήστης παίρνει οποιοδήποτε αντικείμενο και ταυτόχρονα εισάγεται ο ήχος «pianoGR2T». Την ίδια στιγμή γίνεται ορατό το αντικείμενο του κρανίου στην λίστα των κατεχόντων αντικειμένων (πλήκτρο i) και γίνεται και η αποχώρηση του ήχου που αντιστοιχεί στο αντικείμενο «ρολόι» της πρώτης πίστας. Βλέπουμε την ενέργεια αυτή παραπάνω (Εικ 32).

Στο αντικείμενο «τριαντάφυλλο» που βρίσκεται πάνω από τα αόρατα μανιτάρια στο πρώτο επίπεδο της πίστας, οπτικά κάτω κεντρικά στον πίνακα, αντιστοιχεί ο ήχος

«ratGuitMix1T» που έρχεται να πάρει την θέση του ήχου του αντικειμένου «lincoln» της πρώτης πίστας, που αντιστοιχεί στον ήχο «anases3» Αντίστοιχα, οι ενέργειες που γίνονται είναι οι ακόλουθες, ομοίως.

54	player	Is overlapping	rose	Add action
55	Keyboard	On Space pressed	Audio	Play magic arp1 not looping at volume -20 dB (tag "itemtake")
			rose	Destroy
			roseinv	Set opacity to 100
			getRose	Set animation to "Default" (play from beginning)
			System	Save game to slot "save01"
			Audio	Set "linc" volume to $-(dt*60)$ dB
			Audio	Play ratGuitMix1T looping at volume 0 dB (tag "rose")
			Add action	
56	roseinv	Opacity = 100	Add action	
57	System	Every tick	Audio	Set "linc" volume to $\text{Audio.Volume("linc")} - (dt*3)$ dB
			Add action	

Εικόνα 33 : Η αντικατάσταση του ήχου anases3 από τον ήχο ratGuitMix1T.

Το τελευταίο αντικείμενο της δεύτερης πίστας είναι το «χίτλερ» και αντιστοιχεί στον ήχο «DOE_N1» που μόλις παρθεί έρχεται και αυτό με την σειρά του να αντικαταστήσει τον ήχο «noiz511T» που αντιστοιχεί στο αντικείμενο «μάτι» της πρώτης πίστας. Παρακάτω βλέπουμε τις προγραμματιστικές εντολές που εκτελούνται μόλις ο χρήστης πάρει το «χίτλερ», ακριβώς όπως και με τα άλλα αντικείμενα.

58	player	Is overlapping	hitler	Add action
59	Keyboard	On Space pressed	Audio	Play magic arp1 not looping at volume -20 dB (tag "itemtake")
			hitler	Destroy
			hitlerinv	Set opacity to 100
			getHitler	Set animation to "Default" (play from beginning)
			System	Save game to slot "save01"
			Audio	Play DOE_N1 looping at volume 0 dB (tag "hitler")
			rockCreation	Destroy
			Add action	
60	hitlerinv	Opacity = 100	Add action	
61	System	Every tick	Audio	Set "eye" volume to $\text{Audio.volume("eye")} - (dt*3)$ dB
			Add action	

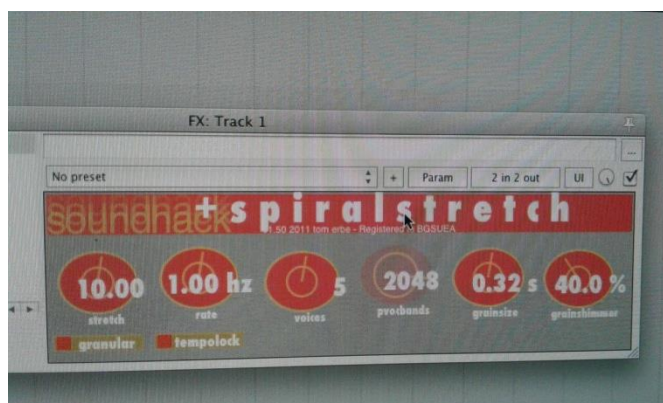
Εικόνα 34 : Η αντικατάσταση του ήχου noiz511T από τον ήχο DOE_N1.

Με τον τρόπο αυτό που μόλις αναλύσαμε εμφανίζονται οι εναρμονισμένοι ήχοι των αντικειμένων που είναι τρεις σε κάθε πίστα.

4.2 Πως έχουν δημιουργηθεί οι ήχοι.

Ας μιλήσουμε τώρα για τον ήχο «ratGuitMix1T», ένα έναν βασικό ήχο του Dali's Dreams που έχει ως πρωτογενή πηγή την ηλεκτρική κιθάρα. Ο ήχος αυτός έχει πρωταγωνιστικό ρόλο στην δεύτερη πίστα και οι υπόλοιποι ήχοι της πιθανής συνήχησης της πίστας έχουν φτιαχτεί βάσει αυτού. Οι βασικές συγχορδίες που έχουν χρησιμοποιηθεί είναι οι Gm και F. Ιδιαίτερη έμφαση έχει δοθεί στην ατάκα (attack), την αρχή δηλαδή των συγχορδιών, όπου χρησιμοποιείται το ρυθμιστικό έντασης (volume control) της κιθάρας για να εξομαλύνει την «είσοδο» της επόμενης συγχορδίας ώστε να έχουμε την αίσθηση ότι ο ήχος είναι συνεχόμενος και να μπλέκονται οι συγχορδίες αναμεταξύ των.

Όσων αφορά το πρακτικό της υπόθεσης, την συνδεσμολογία των μηχανημάτων, η κιθάρα έχει συνδεθεί με το αναλογικό delay «καθυστερήση». Αυτό χρησιμοποιείται κυρίως για να ανατροφοδοτήσει παρά για να καθυστερήσει μέσω της λειτουργίας ανατροφοδότησης «feedback». Στην έπειτα επεξεργασία έχουν χρησιμοποιηθεί τα εργαλεία «Reverb» (cockos) και «grain delay/synthesis» (spiralstretch) (Εικ. 4.4). Ο λόγος για τον οποίο χρησιμοποιούνται τα ως εδώ εργαλεία είναι περισσότερο καλλιτεχνικός παρά τεχνικός, όμως ο ισοσταθμιστής «equalizer» (cockos) έχει καθαρά τεχνικό χαρακτήρα. Στην δημιουργία αυτού του ήχου δεν έχει χρησιμοποιηθεί μικρόφωνο.

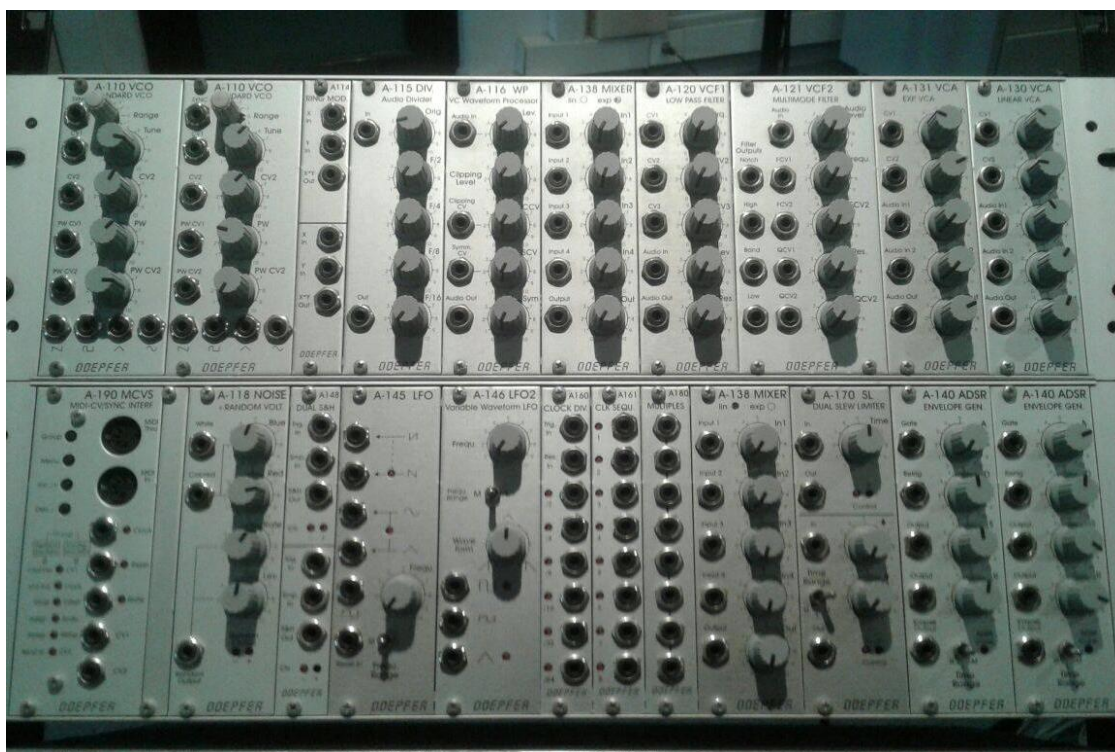


Εικόνα 35 : Το VST spiralstretch της soundhack.

Κυρίαρχο ρόλο στην όλη ηχητική σύνθεση παίζει το Doepfer Modular Synthesizer (Εικ. 4.5) που σίγουρα αφήνει το στίγμα του στον ακροατή/χρήστη λόγω του χρώματος που προσδίδει. Έχει χρησιμοποιηθεί και στην πρώτη πίστα σαν βασικός ήχος αντικειμένου, και στην δεύτερη πίστα επίσης ως βασικός, και στην τρίτη, αφού ο ήχος του ηλεκτρισμού «electricity4» έχει δημιουργηθεί με αυτό. Εδώ θα μιλήσουμε για τον ήχο «DOE_N1» ο οποίος εμφανίζεται στον δεύτερο πίνακα ως βασικός. Συγκεκριμένα έχουν χρησιμοποιηθεί οι μονάδες σύνθεσης: A - 118 NOISE + random volt, A - 146 LFO2 Variable Waveform LFO, A 114 RING MOD και A - 138 MIXER. Στην είσοδο της διαμόρφωση δακτυλίου (ring modulation) X, εισάγουμε την έξοδο του A - 118 και στην είσοδο Y εισάγουμε την έξοδο του A - 146. Από το A - 118 παίρνουμε την έξοδο «Random Output» και παίζουμε με τα ρυθμιστικά «rate» και «Level», και από το A - 146 παίρνουμε την πρώτη έξοδο που μας δίνει στην ουσία αρχικά μια τιμή «on-off» ένα σήμα δηλαδή που έχει ακαριαία μεταβολή από την

ύπαρξη στην μη- ύπαρξη, όμως αυτήν ακριβώς την μεταβολή εξομαλύνουμε χρησιμοποιώντας το ρυθμιστικό «waveform». Έπειτα γίνεται το ring modulation και τέλος με το A - 138, παίρνουμε όσο το δυνατόν καλύτερη δυνατή και καθαρή ηχητική στάθμη, προσπαθώντας να αποφύγουμε τυχών ήχους μηχανημάτων και περεταίρω θορύβους. Κατά την διάρκεια χρήσης του Modular χρησιμοποιούμε τα ακουστικά Beyerdynamic και τα ηχεία Genelec για ακρόαση και προ-ακρόαση. Δεν έχει χρησιμοποιηθεί μικρόφωνο.

Τώρα θα αναφέρουμε άλλο ένα παράδειγμα δημιουργίας ήχων και συγκεκριμένα αυτών που έχουν δημιουργηθεί χρησιμοποιώντας το ανθρώπινο σώμα. Ξεκινώντας το παιχνίδι, βρισκόμαστε στο αρχικό μενού και θα επιλέξουμε να παίξουμε το παιχνίδι, να δούμε τις οδηγίες ή να κλείσουμε την εφαρμογή. Αυτός ο σύντομος κρουστικός ήχος που ακούγεται καθώς πλοηγούμαστε πάνω - κάτω στο μενού είναι ένας φθόγγος που δημιουργήθηκε με την στοματική κοιλότητα. Εάν έπρεπε να πούμε ποια γράμματα αρθρώθηκαν θα λέγαμε π - α. Με την ίδια διαδικασία δημιουργήθηκε και ο ήχος «anases3» που είναι ο ήχος αντικειμένου «lincoln» της πρώτης πίστας, φυσικά όχι λέγοντας «πα» αλλά ανασαίνοντας, έπειτα χρησιμοποιήθηκε και κοκκοειδής σύνθεση (granular synthesis) μέσω του «spiralstretch». Χρησιμοποιώντας την ίδια διάταξη μηχανημάτων δημιουργήθηκαν και οι ήχοι των βημάτων του χαρακτήρα «stepsw1-steps5», μόνο που στην περίπτωση αυτή το μικρόφωνο στοχεύει στις πατούσες και την λεκάνη με χώμα πάνω στην οποία βηματίσαμε.



Εικόνα 36 : Το Doepfer Modular Synthesizer στον χώρο του TEI.

Κάποιοι ακόμη φυσικοί ήχοι που ηχογραφήθηκαν μέσω της ίδιας διάταξης είναι οι παρακάτω.

Οι ήχοι «blood1,blood2» που προκύπτουν από το σφάξιμο πορτοκαλιών και μήλων με μαχαίρια και πιρούνια.

Οι ήχοι «hammer3» και «rock1-rock6» που προκύπτουν από το χτύπημα πετρών, ίδιων και διαφορετικών μεταξύ τους. Έπειτα στον ήχο «hammer3» προστέθηκε reverb.

Οι ήχοι «jumprh1-jumprh5» που προκύπτουν από βογγήματα φωνής.



Εικόνα 37 : Τα μικρόφωνα Oktava MK-012 μαζί με τις διαφορετικές κεφαλές, τους εξασθενητές και τις βάσεις τους.

4.3 Εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε

Τα υλικά, μηχανήματα και τα μέσα που χρησιμοποιήθηκαν για να δημιουργηθούν οι ήχοι παρίστανται στην παρακάτω λίστα:

- μικρόφωνα Oktava MK - 012
- Yamaha Clavinova stereo sampling CLP - 820
- ηλεκτρική κιθάρα ESP LTD - MH400
- πετάλι κιθάρας Electro Harmonix Memory Toy Analog Delay
- Doerfer Modular Analog Synthesizer ?
- κάρτα ήχου MOTU 896 HD [192 kHz FireWire]
- ενισχυτής ακουστικών Behringer Powerplay Pro-XL HA4700 4-Ch
- ακουστικά Beyerdynamic DT 770 & AKG K271 Studio
- σταθερό mac / luna
- Reaper Daw
- Spear
- Ableton live suite 9.0.2 Daw

- ανθρώπινο σώμα (ανάσες, επιφωνήματα, ήχοι στοματικής κοιλότητας, βήματα, γενικότερα ήχοι σώματος)
- πέτρες διαφόρων διαστάσεων
- διάφορα μέταλλα
- πορτοκάλια, μανταρίνια, αβοκάντο, μήλα
- παλιό θορυβώδη υπολογιστή (ήχοι ανεμιστήρων, ήχοι σκληρού δίσκου)
- κουζινικά σκεύη (κατσαρόλα, μπρίκι, ποτήρια, μαχαίρια, πιάτα)
- χώμα / άμμος
- τραπουλόχαρτα
- Genelec?
- VST Soundhack + spiralstretch 1.50 2011

Κεφάλαιο 5^ο: Συμπεράσματα

Σκοπός της πτυχιακής αυτής εργασίας, ήταν η δημιουργία του πρωτότυπου δισδιάστατου βιντεοπαιχνιδιού Dali's Dreams. Ιδιαίτερη σημασία δόθηκε στην ομοιογένεια των ήχων. Το σύνολο των ήχων που ακούγονται έπρεπε να ανήκουν στον ίδιο *κόσμο*. Από τους ήχους του μενού, μέχρι τα αγκομαχητά του ήρωα και την μουσική επένδυση, όλα έπρεπε να έχουν συνοχή και αρμονία μεταξύ τους, όπως επίσης και με τον οπτικό *κόσμο*. Αυτό επιτεύχθηκε χρησιμοποιώντας κοινά όργανα στην μουσική σύνθεση (παραδείγματος χάρη το Yamaha Clavinova και ηλεκτρική κιθάρα) καθώς και κοινές πηγές ήχων όπως οι ήχοι του ανθρώπινου σώματος. Οι γνώσεις που πήρα από το ΤΕΙ εξελίχθηκαν και εφαρμόστηκαν συνδυαστικά με την ζωγραφική τέχνη και τον προγραμματισμό, και κατάφερα τελικά να υλοποιήσω τον αρχικό μου στόχο.

Η πτυχιακή εργασία αυτή θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σαν μία καλλιτεχνική εγκατάσταση ή και εφαρμογή σε κάποια καλλιτεχνική έκθεση. Μια άλλη χρήση της θα ήταν σε μια ιστοσελίδα που αφορά την τέχνη ή τον Σαλβαδόρ Νταλί, ή σε μια οποιαδήποτε ιστοσελίδα σαν πρωτότυπο παιχνίδι.

Υπάρχουν πολλές δυνατότητες εξέλιξης του Dali's Dreams. Μια από αυτές θα μπορούσε να είναι η δημιουργία περισσότερων κόσμων, όπου ο καθένας τους θα απαρτίζεται από ζωγραφικούς πίνακες διαφορετικών καλλιτεχνών, με αντίστοιχα διαδραστικά ηχοτοπία. Οι κόσμοι αυτοί θα μπορούσαν να έχουν σαν αφετηρία την αρχαιότητα και σαν τερματισμό το τώρα, έτσι ώστε να δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να πάρει μια γνώση πάνω στην ιστορία της τέχνης μέσω ενός καλλιτεχνικού, μουσικού παιχνιδιού.

Μια ακόμη βελτίωση της εργασίας θα ήταν ο επαναπρογραμματισμός της εφαρμογής στο τρισδιάστατο (3D) κόσμο. Φανταστείτε μια τρισδιάστατη περιήγηση και διάδραση στον πίνακα «The tower of Babel (1563)» του Πίτερ Μπρούγκελ (Pieter Bruegel).

Παράρτημα: Πίνακες

Πρώτη πίστα		
Ήχοι	Διάρκεια	Πού εμφανίζονται
pianogt1t	03:54	ήχος αντικειμένου clock
noiz511t	03:50	ήχος αντικειμένου eye
anases3	00:24	ήχος αντικειμένου linc
jump1	00:02	ήχοι αντικειμένου fireballBase
jump2	00:02	
jump3	00:02	
jump4	00:01	
jump5	00:02	
jump6	00:01	
jump7	00:01	
lever1	00:02	ήχος αντικειμένου lever
portaltest1	00:03	ήχος αντικειμένου portal
jumpwh1	00:01	ήχοι χαρακτήρα
jumpwh2	00:01	
jumpwh3	00:01	
jumpwh4	00:01	
jumpwh5	00:01	
blood1	00:01	
blood2	00:01	
die1	00:08	
land2	00:01	
stepsw1	00:01	
stepsw2	00:01	
stepsw3	00:01	
stepsw4	00:01	
stepsw5	00:01	
pcback2	01:13	ήχος background
button1	00:01	ήχος μενού

Πίνακας 1 : Ήχοι που εμφανίζονται στην πρώτη πίστα, η ονομασία τους, η διάρκεια τους και ο τρόπος εμφάνισής τους.

Δεύτερη πίστα			
Ήχοι	Διάρκεια	Πού εμφανίζονται	
pianogt2t	01:59	ήχος αντικειμένου death	
doe_n1	01:10	ήχος αντικειμένου hitler	
ratguitmix1t	01:08	ήχος αντικειμένου roze	
magic membrane2	00:05	ήχος αντικειμένων bean1, bean2	
magic membrane1	00:05	ήχος αντικειμένου bean3	
rock1	00:01	ήχος αντικειμένου rock1	
rock2	00:01		
rock3	00:01		
rock4	00:01		
rock5	00:01		
rock6	00:01		
rockbr1	00:02		
rockbr2	00:01		
rockbr3	00:01		
rockbr4	00:01		
rockbr5	00:02		
hammer3	00:03		ήχος αντικειμένου enemy
portaltest1	00:03		ήχος αντικειμένου portal
jumpwh1	00:01		ήχοι χαρακτήρα
jumpwh2	00:01		
jumpwh3	00:01		
jumpwh4	00:01		
jumpwh5	00:01		
blood1	00:01		
blood2	00:01		
die1	00:08		
land2	00:01		
stepsw1	00:01		
stepsw2	00:01		
stepsw3	00:01		
stepsw4	00:01		
stepsw5	00:01		
pcback2	01:13	ήχος background	
button1	00:01	ήχος μενού	

Πίνακας 2 : Ήχοι που εμφανίζονται στην δεύτερη πίστα, η ονομασία τους, η διάρκεια τους και ο τρόπος εμφάνισής τους.

Τρίτη πίστα		
Ήχοι	Διάρκεια	Πού εμφανίζονται
mpriki1	00:29	ήχος αντικειμένου butterfly
romanmix4	02:10	ήχος αντικειμένου pani
spearrock3	00:22	ήχος αντικειμένου pillar
electricity telos2	00:11	ήχοι αντικειμένου electricitysoundBox
electricity4	02:08	
lever1	00:02	ήχος αντικειμένου lever
jump1	00:02	ήχοι αντικειμένου fireballBase
jump2	00:02	
jump3	00:02	
jump4	00:01	
jump5	00:02	
jump6	00:01	
jump7	00:01	
hammer3	00:03	ήχος αντικειμένου enemy
portaltest1	00:03	ήχος αντικειμένου portal
jumpwh1	00:01	ήχοι χαρακτήρα
jumpwh2	00:01	
jumpwh3	00:01	
jumpwh4	00:01	
jumpwh5	00:01	
blood1	00:01	
blood2	00:01	
die1	00:08	
land2	00:01	
stepsw1	00:01	
stepsw2	00:01	
stepsw3	00:01	
stepsw4	00:01	
stepsw5	00:01	
pback2	01:13	
button1	00:01	ήχος μενού

Πίνακας 3 : Ήχοι που εμφανίζονται στην τρίτη πίστα, η ονομασία τους, η διάρκεια τους και ο τρόπος εμφάνισής τους.

Βιβλιογραφία

1. Marks, A., *The complete guide to game audio: For composers, musicians, sound designers, game developers*. 2012: Routledge.
2. Boutros, D., *A Detailed Cross-Examination of Yesterday and Today's Best-Selling Platform Games*. 2006.
3. Greenslade, A., *Gamespeak: A glossary of gaming terms*. Specusphere. Archived from the original on, 2007: p. 02-19.
4. <https://www.scirra.com/manual/75/how-events-work>, H.E.W.n.d.R.f.
5. Gullen, A., April, 13). Guide to Construct 2's advanced event features. retrieved 2/25/2014, from Scirra Web Site: <https://www.scirra.com/tutorials/292/guide-to-construct-2s-advanced-event-features>.
6. Event Groups. (n.d) retrieved 2/25/2014, f.S.W.S.h.w.s.c.m.g.
7. Scirra. Supported platforms. retrieved 5/20/2014, f.S.W.S.h.w.s.c.m.s.-p.
8. Burton A. (2012, D., 17). How to Export to Kongregate/How to Upload to Kongregate. retrieved 5/20/2014, from Scirra Web Site: <https://www.scirra.com/tutorials/424/how-to-export-to-kongregatehow-to-upload-to-kongregate>.
9. Gullen, A. *Publish Windows 10 Store apps with Construct 2*. retrieved 8/5/2016, . 25 August 2015; Available from: from Scirra Web Site: <https://www.scirra.com/blog/167/publish-windows-10-store-apps-with-construct-2>.
10. Gullen, A. *Make Windows 8 games with Construct 2*. retrieved 5/25/2014. 2012, October, 23; Available from: from Scirra Web Site: <https://www.scirra.com/blog/99/make-windows-8-games-with-construct-2>
11. Gullen, A. *How to export to mobile with Cordova*. retrieved at 5/25/2014. 2011, October 28; Available from: from Scirra Web Site: <https://www.scirra.com/tutorials/71/how-to-make-native-phone-apps-with-construct-2-and-phonegap>.
12. Gullen, A., *Announcing Construct 2 support for Wii U*. retrieved 5/20/2014. 2014, January, 20.
13. Gullen, A., *Announcing Xbox One export beta*. retrieved 8/5/2016. 2016, April, 13.
14. Dawn Ades, M.G., «*Surrealism*». (Grove Art Online, Oxford University Press).
15. Μπρετόν, Α., *Μανιφέστα του Σουρρεαλισμού*.
16. Gombrich, E., *Το χρονικό της Τέχνης*. Λ. Κασδαγλή, Μτφρ.), Αθήνα: Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης, 1998.
17. <https://tvxs.gr/news/prosopa/i-ateleioti-proklisi-toy-s-ntali>.