



Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

«Ψηφιακός Πολιτισμός, Έξυπνες Πόλεις, IoT και Προηγμένες Ψηφιακές
Τεχνολογίες»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	Το παιδί με την πίτα: μεταφορά του παραδοσιακού παραμυθιού σε ταινία τρισδιάστατης εμφύχωσης The Boy with the Pie: the adaptation of a traditional folk tale into a 3D animated film
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	Γεωργία Βαλμά
Πατρώνυμο	Απόστολος
Αριθμός Μητρώου	ΨΠΟΛ/2327
Επιβλέπων	Δρ. Κοίλιας Αλέξανδρος Φάμπιο, Διδάσκων ΠΜΣ

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

(υπογραφή)

Δρ. Κοίλιας Αλέξανδρος
Φάμπιο
Διδάσκων ΠΜΣ

(υπογραφή)

Δρ. Αναγνωστόπουλος Χρήστος-
Νικόλαος
Διδάσκων ΠΜΣ

(υπογραφή)

Δρ. Σιούντρη
Κωνσταντίνα
Διδάσκουσα ΠΜΣ

Περίληψη

Στην παρούσα διπλωματική εργασία παρουσιάζεται η ανάπτυξη μιας ταινίας τρισδιάστατης εμψύχωσης (3D animation), βασισμένη στο λαϊκό παραμύθι της Θράκης «Το παιδί με την πίτα». Οι ταινίες τρισδιάστατης αλλά και δισδιάστατης εμψύχωσης (3D & 2D animation), αν και απευθύνονται σε όλες τις ηλικίες, συνήθως είναι πιο δημοφιλείς και αγαπητές σε παιδιά και νεαρά άτομα γενικότερα, κάτι που τις κάνει ιδανικό μέσο για μια πρώτη γνωριμία διάφορων θεματικών ενοτήτων με έναν πιο ευχάριστο και εύληπτο τρόπο. Τα παραμύθια είναι ένα είδος αφήγησης που ξεκίνησε ως ψυχαγωγία για τους ανθρώπους, ιδιαίτερα σε μικρότερες κοινότητες, προσφέροντας ένα είδος εκμάθησης στους νεότερους. Με κοινό παράγοντα την προτροπή για εκμάθηση με ευχάριστο τρόπο, αυτά τα δύο είδη (ταινίες εμψύχωσης και παραμύθια) μπορούν να συνδυαστούν δημιουργώντας σημαντικά ωφέλη για την κοινωνία και την ανάπτυξή της. Με αυτόν τον τρόπο, τα λαϊκά παραμύθια μπορούν να συνεχίσουν να διαδίδονται και να απευθύνονται σε μεγαλύτερο κοινό, ενώ και ο παράγοντας της εμψύχωσης (animation), ασχολείται και εμπλουτίζεται με θεματικές, τις οποίες μπορεί να αντλήσει αυτούσιες ή να τις προσαρμόσει στην εκάστοτε εποχή. Η ιλιγγιώδης ανάπτυξη της ψηφιακής τεχνολογίας, μπορεί να επηρεάσει αρνητικά το βιωτικό επίπεδο χωρών, οι οποίες δε διαθέτουν την ίδια προσβασιμότητα σε αυτήν, δημιουργώντας αρνητικό αντίκτυπο για την κοινωνική τους ταυτότητα. Τα αποτελέσματα αυτού του αντίκτυπου, συνεπάγονται με την ενσωμάτωση όλο και περισσότερων δανεικών εθίμων, απορρίπτοντας ακούσια ή εκούσια τον πολιτισμικό πλούτο που τους προσφέρει ο τόπος και η ιστορία τους. Στα κεφάλαια που ακολουθούν, αναλύονται οι δύο θεματικές, παραμύθια και εμψύχωση, με μεγαλύτερη έμφαση στη δεύτερη, παρουσιάζοντας τα στάδια ανάπτυξης της μικρού μήκους ταινίας τρισδιάστατης εμψύχωσης, «Το παιδί με την πίτα». Ο βασικός στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι να παρουσιάσει τις απαιτήσεις ενός τέτοιου εγχειρήματος, καθώς και να αναλύσει τις θετικές επιρροές του ως προς την διάδοση της παράδοσης, χρησιμοποιώντας τις δυνατότητες του ψηφιακού πολιτισμού, με βασικό το εργαλείο δημιουργίας και έκφρασης, τη ψηφιακή, τρισδιάστατη εμψύχωση, ως σύμμαχο σε αυτήν την προσπάθεια. Προκειμένου να είναι κατανοητοί οι ορισμοί που χρησιμοποιούνται, γίνεται η αντίστοιχη εισαγωγή στην ιστορία του καθώς και στις τεχνικές, εστιάζοντας στην τρισδιάστατη εμψύχωση. Επιπλέον, γίνεται η ανάλυση της δεύτερης μεγάλης θεματικής, του παραμυθιού, εστιάζοντας στο «Παιδί με την πίτα» και στις παραδόσεις της Θράκης που εντοπίζονται μέσα σε αυτό.

Λέξεις κλειδιά: [3d animation, ψηφιακός πολιτισμός, παραδοσιακό παραμύθι, Θράκη, έθιμα, λογισμικό Blender]

Abstract

This thesis presents the process of creating a 3d digital animation film based on the Thracian folklore tale of “The Boy with the Pie”. Although the main audience of an animation movie is children, such films are beloved among people of all ages, making them the perfect tool to introduce a variety of subjects in a pleasant and understandable way. Furthermore, folk tales are a means of storytelling which began as a way to entertain and teach valuable lessons to youngsters. By encouraging learning in an enjoyable way, a factor both media have in common, these two genres can be combined to gain beneficial properties; folk tales continue to spread and gain the ability to appeal to a larger audience, while animation films are enriched with themes that can be presented as is, or adapted to fit the current era. The digital world consists of a demanding audience, one that chases a constant stream of impressive information to feed their social media accounts. The upward speed and globalization that come with the advancement of a digital community can negatively impact the culture of the people who lack a voice in the tech world, creating negative feelings for their own social identity, such as indifference or even shame. This creates the need to incorporate an ever-increasing number of borrowed customs which leads to, either intentionally or unintentionally, the eventual rejection of their cultural identity offered to them by their birthplace and ancestors. In the chapters that follow, two themes will be analyzed: folk tales and animation, with a greater focus on the second, presenting the stages of developing a short animated movie based on the aforementioned tale of “The Boy with the Pie”. The main objective of this thesis is to present the requirements of such a project, as well as to analyze the positive influences towards the propagation of tradition by using the prospects offered by digital culture, utilizing 3d animation as the main tool of dissemination. In order to aid in understanding the terminology used, an introduction to the history and techniques of 3d animation is provided. Additionally, an analysis on the second major theme takes place, that of the folk tale, aiming to cover the traditions of Thrace found within the story of “The Boy with the Pie”.

Keywords: [3d animation, digital culture, traditional fairy tale, Thrace, folk custom, animation software Blender]

Ευχαριστίες

Για την ολοκλήρωση του συγκεκριμένου εγχειρήματος είχα σημαντική υποστήριξη. Θα ήθελα αρχικά να ευχαριστήσω την οικογένεια και τους φίλους μου για την βοήθεια τους και για την υπομονή σε όλη τη δημιουργία της ταινίας και τα σχόλια τους για την βελτίωσή της.

Θα ήθελα επίσης, να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον επιβλέποντα καθηγητή μου κύριο Κοίλια για όλα τα εύστοχα σχόλιά του πάνω στην διαδικασία. Η άμεση επικοινωνία μαζί του βοήθησε σε μια συνεχή ροή.

Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω την κυρία Μηλέα Παππά από το «Διαδραστικό-Αγροτικό-Λαογραφικό Μουσείο Βαρνάβα» που με την θερμή υποδοχή της με ξενάγησε στους χώρους και μοιράστηκε μαζί μου διάφορες πληροφορίες για την αγροτική ζωή τον προηγούμενο αιώνα προκειμένου να μπορέσω να φτάσω σε ένα ρεαλιστικό αποτέλεσμα.

Δεν θα μπορούσα να παραλείψω την βοήθεια στα ηχητικά κομμάτια της ταινίας, αναφερόμενη στην αφηγήτριά μου και στην μουσική που έντυσε την ταινία. Ένα ευχαριστώ από καρδιάς στην Αναστασία Κουρή και στους μουσικούς της Εβρίτικης Ζυγιάς που δώσανε ζωή και χαρακτήρα στα μοντέλα μου. Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κύριο Ιωάννη Τσεκούρα για την καθοδήγηση του πάνω στην μουσική της Θράκης.

Το παραμύθι είναι όλων των λαών, όλων των εποχών... Το πιο γνήσιο αράπικο παραμύθι ο Γιάπωνας ή ο Εγγλέζος θα το καταλάβει αμέσως και θα το αγαπήσει. Ο Ρώσος... στο πιο αληθινό τούρκικο παραμύθι αμέσως θα καταλάβει τη γλύκα. Ένα παιδί απ' τις Ινδίες μαζί με τον πατέρα του μπορούν ν' ακούσουν το ίδιο παραμύθι.

Ναζίμ Χικμέτ

Πίνακας Περιεχομένων

Περίληψη	3
Abstract	4
Ευχαριστίες.....	5
Πίνακας Περιεχομένων	7
Κατάλογος εικόνων.....	9
Κατάλογος πινάκων.....	11
Συντομογραφίες / ακρωνύμια.....	12
Κεφ.1: Εισαγωγή.....	13
1.1 Εισαγωγή	13
1.2 Σκοπός και στόχοι της εργασίας.....	14
1.3 Ερευνητική προσέγγιση.....	14
1.4 Σύνοψη κεφαλαίων.....	15
Κεφ.2: Βιβλιογραφία.....	15
2.1 Σύντομη ιστορία παραδοσιακού animation	15
2.2 Γραφικά Υπολογιστή	23
2.2.1 Ψηφιακό animation	26
2.3 Τρισδιάστατο ψηφιακό animation	32
2.3.1 Pixar και άλλες εταιρείες.....	39
2.3.2 Software/Hardware	43
2.4 Παραδοσιακό παραμύθι	50
2.5 Παραμύθι το «Παιδί με την πίτα».....	52
2.5.1 Οι πίτες.....	57
2.5.2 Μουσική.....	58
Κεφ.3: Μελέτη περίπτωσης του animation «Το παιδί με την πίτα».....	63
3.1 Προσαρμογή παραμυθιού σε σενάριο	63
3.2 Διαδικασία ανάπτυξης της ταινίας στο Blender	65
3.2.1 Δημιουργία μοντέλων.....	65
3.2.2 Αντικείμενα.....	67
3.2.3 Άνθρωποι	76
3.2.4 Rigging	80

3.2.5 Animation.....	82
3.4 Δωρεάν resources.....	88
Κεφ.4: Πολιτισμική σύνδεση.....	88
4.1 Το animation στον πολιτισμό.....	88
4.2 Προσωπικά κίνητρα ενασχόλησης.....	90
4.3 Μετεξέλιξη εργασίας.....	93
Κεφ.5: Συμπεράσματα.....	94
Βιβλιογραφία.....	96
Παράρτημα.....	100

Κατάλογος εικόνων

Εικόνα 1: Τεχνολογίες για ψευδαίσθηση κίνησης τον 19 ^ο αιώνα	16
Εικόνα 2: Φωτογραφία του J. Stuart Blackton. Πηγή: By Unknown author - J. Willis Sayre Collection of Theatrical Photographs, Public Domain, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=127692822	17
Εικόνα 3: Εικόνα από την ταινία «Humorous Phases of Funny Faces» Πηγή: By J. Stuart Blackton - Humorous Phases of Funny Faces, Public Domain, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=28519297	17
Εικόνα 4: Αφίσα από το σόου με την Gertie τον δεινόσαυρο. Πηγή: By unknown (Box Office Attraction Co.) - scanned from Winsor McCay: His Life and Art, John Canemaker, 2005 link, Public Domain, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=897194	18
Εικόνα 5: Ο χαρακτήρας Felix. Πηγή: By Pat Sullivan Studios - historyhit.com, Public Domain, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=146574704	19
Εικόνα 6: Μίκυ Μάους. Πηγή: By Walt Disney and Ub IwerksVectorization: Mrmw - Own work based on: Mickey Mouse.png:Steamboat Willie, Public Domain, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=143350017	19
Εικόνα 7: Η Lotte Reiniger δουλεύει πάνω στην ταινία «The Adventures of Prince Achmed». Πηγή: By N.N./Agentur Primrose Film Productions - Christel Strobel, Agentur für Primrose Film Prod. (copyright holder), CC BY-SA 4.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=66894563	21
Εικόνα 8: Το λογότυπο της ASIFA. Πηγή: https://asifa.net/	22
Εικόνα 9: Αναπαράσταση από τις καμπύλες Lissajous Πηγή: By Alessio Damato - own work This W3C-unspecified plot was created with Gnuplot., CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1484162	23
Εικόνα 10: IBM 2250 Graphics Display Unit. Πηγή: By Gregory Lloyd - Own work, CC BY-SA 4.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=91207762	24
Εικόνα 11: Στιγμιότυπο από συνέδριο SIGGRAPH. Πηγή: By yoggy0 from Yokohama, Japan - SIGGRAPH Asia 2009, CC BY 2.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=32929059	25
Εικόνα 12: Αφίσα της ταινίας «Garfield: The Movie (2004)». Πηγή: By May be found at the following website: http://www.impawards.com/2004/garfield_ver6.html , Fair use, https://en.wikipedia.org/w/index.php?curid=11754403	26
Εικόνα 13: Αφίσα από την ταινία "Vertigo" του Alfred Hitchcock. Πηγή: By Saul Bass / Adam Cuerden - http://aliceonvolk.files.wordpress.com/2012/11/vertigo-1958-usa-movie-poster-art-by-saul-bass-james-stewart-in-alfred-hitchcocks-vertigo1.jpg , Public Domain, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=27472245	27
Εικόνα 14: Σειρά «South Park». Πηγή: By The media may be obtained from South Park Studios., Fair use, https://en.wikipedia.org/w/index.php?curid=40799853	28
Εικόνα 15: Σειρά «Bob's burgers». Πηγή: Από GageSkidmore - 20th Century Fox, Fox Broadcasting Company, Εύλογη χρήση, https://el.wikipedia.org/w/index.php?curid=306251	28
Εικόνα 16: Η αφίσα της ταινίας «Το Παιδί με την πίτα».....	29
Εικόνα 17: Ταινία «The Jungle Book» (2016). Πηγή: By IMP Awards, Fair use, https://en.wikipedia.org/w/index.php?curid=46830494	30
Εικόνα 18: Αφίσα από την ταινία «Coraline» (2009). Πηγή: By IMP Awards, Fair use, https://en.wikipedia.org/w/index.php?curid=20047820	31
Εικόνα 19: Φωτογραφία του William Fetter. Πηγή: By Brant fetter - Own work, CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=23648930	32

Εικόνα 20: Η τσαγιέρα του Newell. Πηγή: By Dhatfield - Own work, CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=4303243	33
Εικόνα 21: Το χέρι που δημιούργησαν οι Catmull και Parke. Πηγή: By Cgiking - Own work, CC BY-SA 4.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=126063928	34
Εικόνα 22: αναπαράσταση από την ταινία «Luxo Jr.» της Pixar σε έκθεση στο Μιλάνο. Πηγή: By Pava - Own work, CC BY-SA 3.0 it, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=19916531	35
Εικόνα 23: Απαιτήσεις Blender στο λειτουργικό σύστημα Windows. Πηγή: Requirements — blender. (n.d.). https://www.blender.org/download/requirements/	45
Εικόνα 24: Απαιτήσεις Blender στο λειτουργικό σύστημα macOS. Πηγή: Requirements — blender. (n.d.). https://www.blender.org/download/requirements/	45
Εικόνα 25: Απαιτήσεις Blender στο λειτουργικό σύστημα Linux. Πηγή: Requirements — blender. (n.d.). https://www.blender.org/download/requirements/	46
Εικόνα 26: Προδιαγραφές υπολογιστή που αναπτύχθηκε η ταινία «Το παιδί με την πίτα».....	47
Εικόνα 27: Render Properties της ταινίας.....	47
Εικόνα 28: Output Properties της ταινίας.....	48
Εικόνα 29: View Layer Properties της ταινίας.....	49
Εικόνα 30: Εξώφυλλο βιβλίου.....	53
Εικόνα 31: Ιστορία πρώτη σελίδα.....	54
Εικόνα 32: Ιστορία δεύτερη σελίδα.....	55
Εικόνα 33: Οπισθόφυλλο βιβλίου.....	56
Εικόνα 34: χάρτης της Θράκης. Πηγή: By Πακκο - File:Thrace modern state boundaries.png, CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7567013	59
Εικόνα 35: Γκάνιτα. Πηγή: By Charles Hutchins - Flickr: Bagpipe, CC BY 2.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=27672341	60
Εικόνα 36: Μουσικός που παίζει καβάλι. Πηγή: By Jubiso - Own work, CC BY-SA 4.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=133451971	61
Εικόνα 37: Χρόνης Αϊδονίδης το 2007. Πηγή: By Badseed - Self-photographed, CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2412704	62
Εικόνα 38: Εβρίτικη Ζυγιά. Πηγή: https://www.onassis.org/el/people/evritiki-zygia	63
Εικόνα 39: Shaun the Sheep Πηγή: https://archive.org/details/SPGO-725/ep_07.jpg	65
Εικόνα 40: Up! Πηγή: https://archive.org/details/up_video_game_argentine_rerelease_scans/1-CaratulaFrontal.jpg	66
Εικόνα 41: Αφίσα της ταινίας «Καραγκιόζης the Movie» https://www.athinorama.gr/cinema/movie/karagkiozis_the_movie-10076463/	67
Εικόνα 42: Ο αργαλειός που δημιουργήθηκε για την ταινία (αριστερά) και ο αργαλειός από το μουσείο Διαδραστικό-Αγροτικό-Λαογραφικό Μουσείο Βαρνάβα (δεξιά).....	68
Εικόνα 43: Ο φούρνος που δημιουργήθηκε για την ταινία (αριστερά) και ο φούρνος από το Διαδραστικό-Αγροτικό-Λαογραφικό Μουσείο Βαρνάβα (δεξιά).....	69
Εικόνα 44: Η πιατοθήκη που δημιουργήθηκε για την ταινία (αριστερά) και η πιατοθήκη από το Διαδραστικό-Αγροτικό-Λαογραφικό Μουσείο Βαρνάβα (δεξιά).....	70
Εικόνα 45: Κάτοψη εξωτερικού σπιτιού.....	71
Εικόνα 46: Εξωτερικό σπιτιού.....	72
Εικόνα 47: Μέρος από το κατώι.....	72
Εικόνα 48: Μέρος από το κατώι.....	73
Εικόνα 49: Κήπος του οικοπέδου.....	74
Εικόνα 50: Κάτοψη εσωτερικού σπιτιού βράδου.....	74
Εικόνα 51: Κλειδαριά εσωτερικού σπιτιού με μάνταλο.....	75
Εικόνα 52: Σχεδιασμός του κεφαλιού του παιδιού σε wireframe view.....	76

Εικόνα 53: Δημιουργία κεφαλιού παιδιού	77
Εικόνα 54: Σώμα σε T-pose σε wireframe view	78
Εικόνα 55: Nodes για προσθήκη υφών	79
Εικόνα 56: Χρωματισμός ματιού	80
Εικόνα 57: Rigging χαρακτήρα	81
Εικόνα 58: Weight painting χαρακτήρα	82
Εικόνα 59: Δημιουργία κίνησης στον Action editor	83
Εικόνα 60: Λίστα κινήσεων στον NLA editor	83
Εικόνα 61: Επιλογή FK/IK για το χέρι	85
Εικόνα 62: Το μονοπάτι που ακολουθεί η κάμερα στην πρώτη σκηνή που φαίνεται το χωριό	86
Εικόνα 63: Διαμόρφωση έκφρασης του παιδιού με Shape keys	87
Εικόνα 64: Αλλαγή σε κάποιες τιμές των Shape keys	87
Εικόνα 65: Αφίσα της ταινίας Persepolis. Πηγή: Fair use, https://en.wikipedia.org/w/index.php?curid=11460555	91
Εικόνα 66: Αφίσα της ταινίας Mary and Max. Πηγή: By Impawards.com, Fair use, https://en.wikipedia.org/w/index.php?curid=21544827	92
Εικόνα 67: Αφίσα της ταινίας Flow. Πηγή: By IMDb, Fair use, https://en.wikipedia.org/w/index.php?curid=79515113	92
Εικόνα 68: Storyboard σκηνές 1 έως 4	100
Εικόνα 69: Storyboard σκηνές 4 έως 6	101
Εικόνα 70: Storyboard σκηνές 6 έως 9	102
Εικόνα 71: Storyboard σκηνές 10 έως 12	103

Κατάλογος πινάκων

Πίνακας 1: 12 βασικές αρχές animation όπως εδραιώθηκαν από την Disney	20
Πίνακας 2: Ανάλυση δυνατοτήτων και περιορισμών μονομελούς παραγωγής	39
Πίνακας 3: Προγράμματα για παραγωγή animation	40

Συντομογραφίες / ακρωνύμια

ASIFA	Association Internationale du Film d' Animation
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
EPT	Ελληνική Ραδιοφωνία Τηλεόραση
EKKOMEΔ	Ελληνικό Κέντρο Κινηματογράφου Οπτικοακουστικών Μέσων & Δημιουργίας
FPS	Frames Per Second
CRT	Cathode Ray Tube
ACM SIGGRAPH	Association for Computing Machinery Special Interest Group on Computer Graphics and Interactive Techniques
IBM	International Business Machines Corporation
GUI	Graphical User Interfaces
CGI	Computer Generated Imagery
GPU	Graphics Processing Unit
CAPS	Computer Animation Production System
USD	Universal Scene Description
AR	Augmented Reality
VR	Virtual Reality
VFX	Visual Effects
CPU	Central Processing Unit
RAM	Random Access Memory
ROM	Read Only Memory
IK	Inverse Kinematics
FK	Forward Kinematics
NLA	Non Linear Animation

Κεφ.1: Εισαγωγή

1.1 Εισαγωγή

Ο 21^{ος} αιώνας χαρακτηρίζεται από τον καθοριστικό ρόλο της τεχνολογίας σε διάφορες πτυχές της καθημερινότητας, ακόμη και στον πολιτισμό. Εφαρμογές που έχουν ως στόχο την αναπαράσταση θεμάτων της ιστορίας και του πολιτισμού μας, αλλά και ψηφιακά παιχνίδια τα οποία εμπεριέχουν στοιχεία μυθολογίας και ιστορίας είναι αρκετά κοινά στις μέρες μας και προσφέρουν ένα είδος γνώσης στους χρήστες τους. Παρόλο που υπάρχει αρκετό υλικό σε ό,τι αναφορά την παλαιότερη ιστορία του τόπου μας, αυτές οι εφαρμογές και τεχνολογίες δεν έχουν ασχοληθεί ιδιαίτερα με τη νεότερη ιστορία (δύο-τριών γενεών).

Η τεχνολογία μπορεί να συμβάλει και να καλύψει αυτό το κομμάτι της ιστορίας του και να μας φέρει σε επαφή με έναν κόσμο που δεν είναι πλήρως γνώριμος στις νεότερες γενιές. Λέξεις όπως «ανέμη» και «κατώ», είναι πια παντελώς άγνωστες και κινδυνεύουν να χαθούν. Μέσω της τεχνολογίας, μπορεί να δημιουργηθεί μία τρισδιάστατη απεικόνιση αυτών των αντικειμένων ώστε να δύνανται οι χρήστες να τα παρατηρούν ελεύθερα από όλες τις οπτικές γωνίες. Η χρήση της τεχνολογίας σε αυτήν την περίπτωση όμως μπορεί μεν να προσφέρει μια ρεαλιστική αναπαράσταση των αντικειμένων παλαιότερων εποχών, αλλά δε μπορεί να μεταφέρει τα συναισθήματα και τις ιστορίες των ανθρώπων που έζησαν με αυτά.

Η παρούσα διπλωματική εργασία επιχειρεί ουσιαστικά να αναδείξει αλλά και να ασχοληθεί με το θέμα αυτό της συναισθηματικής σύνδεσης. Ο κινηματογράφος είναι ένα μέσο το οποίο μπορεί να καθηλώσει και να συναρπάσει τον θεατή του, φέρνοντας τον αντιμέτωπο με πολλά και σύνθετα συναισθήματα. Κάποια από αυτά τα συναισθήματα, είναι η νοσταλγία του παρελθόντος για τους μεγαλύτερους, αλλά και η εκμάθησή για τους νεότερους. Ο κινηματογράφος βέβαια αποτελεί ένα αρκετά ευρύ πεδίο στο οποίο εμπεριέχονται πολλά και διαφορετικά είδη έκφρασης και δημιουργίας (π.χ. live-action ταινίες, 2d & 3d animation, stop motion). Σε αυτήν τη διπλωματική, γίνεται αναφορά πάνω στις ταινίες κινουμένων σχεδίων (animated movies), με τις οποίες, μπορεί να γίνει αναπαράσταση διαφορετικών κόσμων και συνθηκών αλλά και του παρελθόντος. Η ανάπτυξη λοιπόν μιας ταινίας κινουμένων σχεδίων σε αυτήν την περίπτωση, έχει ως απώτερο στόχο την ανάδειξη του πολιτισμού μέσα σε ένα ψηφιακό περιβάλλον, το οποίο να ελκύει όμως, αισθητικά και τις νεότερες ηλικίες που δεν έχουν άμεση επαφή με το παρελθόν που αναφέρεται.

Για την ανάπτυξη της ταινίας, έγινε βιβλιογραφική έρευνα καθώς και συζητήσεις με ανθρώπους που έχουν γνώσεις πάνω σε αυτό το περιβάλλον. Στα κεφάλαια που ακολουθούν, ο αναγνώστης μπορεί να έρθει σε επαφή με την έρευνα που διεξήχθη προκειμένου να συλλεχθούν οι απαραίτητες πληροφορίες για να αναπαρασταθεί η επαρχία του προηγούμενου αιώνα, στην περιοχή της Θράκης. Επιπλέον, γίνεται αναφορά στην ανάπτυξη των κινουμένων σχεδίων και την εξέλιξη τους καθώς και στον ψηφιακό χώρο.

Στη συνέχεια γίνεται μια ανάλυση πάνω στις νέες τεχνολογίες, οι οποίες χρησιμοποιούνται για την υλοποίηση μιας ταινίας κινουμένων σχεδίων. η οποία μπορεί να ολοκληρωθεί αποκλειστικά με την χρήση ενός υπολογιστή. Γι' αυτό το λόγο κρίνεται απαραίτητο να δοθεί το σχετικό υπόβαθρο, ώστε ο αναγνώστης να μπορεί να καταλάβει τον τρόπο δημιουργίας και τις τεχνικές που χρησιμοποιούνται. Πιο συγκεκριμένα, αναλύεται η μεθοδολογία, οι τεχνικές και τα στάδια δημιουργίας που πραγματοποιήθηκαν στο λογισμικό Blender, προκειμένου να σχεδιαστούν τα απαραίτητα στοιχεία της ταινίας. Στην συνέχεια, γίνεται αναφορά και ανάλυση για την προσθήκη κίνησης (animation).

Στο 4^ο κεφάλαιο γίνεται περαιτέρω έρευνα ως προς την σημασία της εμπύχωσης (animation) στη διατήρηση του άυλου πολιτισμού. Μέσω της βιβλιογραφίας, διερευνήθηκαν τα αποτελέσματα που προέκυψαν από παρόμοιες καταστάσεις σε διαφορετικές περιοχές του κόσμου μας. Επίσης, αναφέρονται και τα πλεονεκτήματα αυτών των αποτελεσμάτων τα οποία είναι ιδιαίτερα σημαντικά.

Στο κεφάλαιο των συμπερασμάτων παρουσιάζονται οι παρατηρήσεις σχετικά με την έρευνα και την δημιουργία της εμπύχωσης (animation). Μέσω της μελέτης και της έρευνας που πραγματοποιήθηκε κατέστη δυνατή η συγγραφή της παρούσας διπλωματικής, έχοντας ως γνώμονα το ευρύτερο πλαίσιο του πολιτισμού. Στο πλαίσιο αυτό, το παρόν υλικό, αξιοποίησε τις ψηφιακές εφαρμογές για την προώθηση του πολιτισμού. Στο τελευταίο κομμάτι της διπλωματικής εργασίας, παρουσιάζεται το σενάριο της ταινίας καθώς και το storyboard. Επιπλέον, βρίσκεται ο σύνδεσμος που οδηγεί στην ταινία.

1.2 Σκοπός και στόχοι της εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματοποιείται τα στάδια για την ανάπτυξη μίας ταινίας μικρού μήκους με σκοπό την ανάδειξη του πολιτισμού, ως μια εφαρμογή του ψηφιακού πολιτισμού. Συγκεκριμένα, τη μετατροπή ενός παραμυθιού της Θράκης σε ταινία. Οι στόχοι της διπλωματικής εργασίας είναι οι παρακάτω:

1. Αναφορά της μετεξέλιξης του animation με την πάροδο του χρόνου και την εξέλιξη της τεχνολογίας
2. Ορισμός του animation ως ένα μέσο ψηφιακού πολιτισμού
3. Καταγραφή των βημάτων παραγωγής μιας 3D animation ταινίας μικρού μήκους
4. Καταγραφή των δυνατοτήτων και δυσκολιών που παρουσιάζει η παραγωγή μιας ταινίας τρισδιάστατης εμπύχωσης από ένα δημιουργό/καλλιτέχνη (artist)
5. Ανάλυση της διαδικασίας ανάπτυξης animation μέσω του λογισμικού Blender
6. Προτάσεις για περαιτέρω ανάπτυξη της πολιτικής ανάδειξης του πολιτισμού με σύγχρονα μέσα

1.3 Ερευνητική προσέγγιση

Η κύρια μέθοδος που ακολουθήθηκε για την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας ήταν η βιβλιογραφική επισκόπηση και η πρακτική μέσω της ανάπτυξης του animation. Συγκεκριμένα:

1. Συλλογή και μελέτη σχετικής βιβλιογραφίας
2. Καταγραφή των σημαντικών σημείων που σχετίζονται με το θέμα της διπλωματικής εργασίας
3. Ανάλυση βασικών περιπτώσεων, πάνω στις τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται
4. Ανάλυση βασικών περιπτώσεων, σχετικές με τα πολιτιστικά στοιχεία
5. Ανάλυση του πλαισίου του παραμυθιού που χρησιμοποιήθηκε
6. Μετατροπή του παραμυθιού σε σενάριο
7. Δημιουργία τρισδιάστατων μοντέλων
8. Πειραματισμός πάνω στην κίνηση
9. Παρουσίαση παραδειγμάτων εικόνων που αναλύουν συνοπτικά την διαδικασία που ακολουθήθηκε
10. Παράθεση των συμπερασμάτων που δημιουργήθηκαν από την ολοκλήρωση της έρευνας και της συγγραφής

11. Συγκέντρωση των πηγών που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη της διπλωματικής εργασίας με βασικό κριτήριο την αξιοπιστία τους μέσω της διασταύρωσης των πληροφοριών και την επιλογή κατάλληλων μέσων για την εύρεση τους

1.4 Σύνοψη κεφαλαίων

Στο 1ο κεφάλαιο γίνεται η εισαγωγή στο θέμα που θα αναλυθεί στην παρούσα διπλωματική εργασία, σχετικά με το animation στον πολιτισμό έχοντας ως μελέτη περίπτωσης την ταινία που αναπτύχθηκε γι' αυτόν τον σκοπό. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η περιγραφή του σκοπού και των στόχων που αποτέλεσαν το λόγο δημιουργίας της, η ερευνητική προσέγγιση που ακολουθήθηκε και τέλος, μια σύντομη ανάλυση του κάθε κεφαλαίου.

Στο 2ο κεφάλαιο γίνεται μια προσπάθεια καθορισμού του πλαισίου μέσω της βιβλιογραφίας. Γίνεται επεξήγηση των βασικών όρων πάνω στο animation και στα λαϊκά παραμύθια. Με την αναδρομή στο παρελθόν, την εισαγωγή και την εξέλιξη της τεχνολογίας στον τομέα του animation, παρέχονται στον αναγνώστη οι απαραίτητες βάσεις για την κατανόηση του θεωρητικού πλαισίου, χωρίς ωστόσο να γίνεται εμβάθυνση σε περίπλοκους όρους και τεχνικές. Επιπλέον, παρουσιάζεται το λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε για την ανάπτυξη της ταινίας με τις απαιτήσεις του, όπως και τα χαρακτηριστικά του υπολογιστή με τον οποίο έγινε η επεξεργασία. Στην βιβλιογραφία σχετικά με τα παραμύθια, γίνεται η ανάλυση των παραμυθιών όπως και η ιστορία του παραμυθιού «Το παιδί με την πίτα». Ακολουθεί επίσης μια μικρή αναφορά στις πίτες της Θράκης που αποτελεί το αντικείμενο κλειδί της ιστορίας, καθώς και στην μουσική της περιοχής, που χρησιμοποιήθηκε για να επενδύσει την ταινία.

Στο 3ο κεφάλαιο αναλύεται όλη η διαδικασία ανάπτυξης της ταινίας και ο τρόπος που έγινε η επεξεργασία του παραμυθιού σε σενάριο. Ακόμα, παρατίθενται σε εικόνες βήματα από την εργασία στο Blender για την ανάπτυξη των μοντέλων. Σε κάθε βήμα επεξηγείται ο βασικός μηχανισμός προκειμένου να είναι δυνατή η κατανόηση πάνω στην χρήση τους, καθώς είναι απαραίτητοι για την υλοποίηση ενός παρόμοιου αποτελέσματος. Επιπλέον, παρατίθενται οι online βιβλιοθήκες από τις οποίες ενσωματώθηκε το υλικό στην ταινία σε υφές και ηχητικά εφέ.

Κεφ.2: Βιβλιογραφία

2.1 Σύντομη ιστορία παραδοσιακού animation

Η κινούμενη εικόνα είναι κάτι που σαγηνεύει τους ανθρώπους εδώ και αιώνες. Ξεκινώντας με την ψευδαίσθηση της κίνησης με απλά μέσα, μπορούμε να κάνουμε μια σύντομη αναδρομή ξεκινώντας από τον 19ο αιώνα, με τις τεχνολογίες που εμφανίζονται στον παρακάτω πίνακα [1]. Οι αρχέγονοι μηχανισμοί που παρουσιάζονται, είχαν ως βασική λειτουργία την αναπαράσταση ενός συνόλου εικόνων συνεχόμενα, προκειμένου να δημιουργήσουν την ψευδαίσθηση της κίνησης.

Τεχνολογίες για ψευδαίσθηση κίνησης

1828
Thaumatrope
Paul Roget



ψευδαίσθηση της κίνησης με την χρήση σχοινιού και κυκλικού χαρτιού με εικόνες στις δύο πλευρές του

Πηγή εικόνας: [\[\[File:Humble beginnings, pt. 1 \(2150574179\) \(2\).jpg|Humble beginnings_pt_1_\(2150574179\)_2\]\]](#)

1832
Phenakistoscope
J.A. Ferdinand Plateau



ψευδαίσθηση της κίνησης μέσω 6 εικόνων σε κυκλική παράταξη που έχουν μικρές διαφορές μεταξύ τους

Πηγή εικόνας: [\[\[File:Fenaquistoscopi.jpg|Fenaquistoscopi\]\]](#)

1843
Zoetrope
William Horner



παρατεταγμένες εικόνες σε μια κυλινδρική επιφάνεια που κινείται γρήγορα

Πηγή εικόνας: [\[\[File:Zoetrope NN.jpg|Zoetrope_NN\]\]](#)

1877
Praxinoscope
Emile Reynaud



παρόμοιο με το Zoetrope με την προσθήκη καθρέφτη για ευκολότερη θέαση

Πηγή εικόνας: [\[\[File:Lanature1882 praxinoscope projection reynaud.png|Lanature1882_praxinoscope_projection_reynaud\]\]](#)

1888
Kinetoscope
Thomas Edison
Eadweard Muybridge

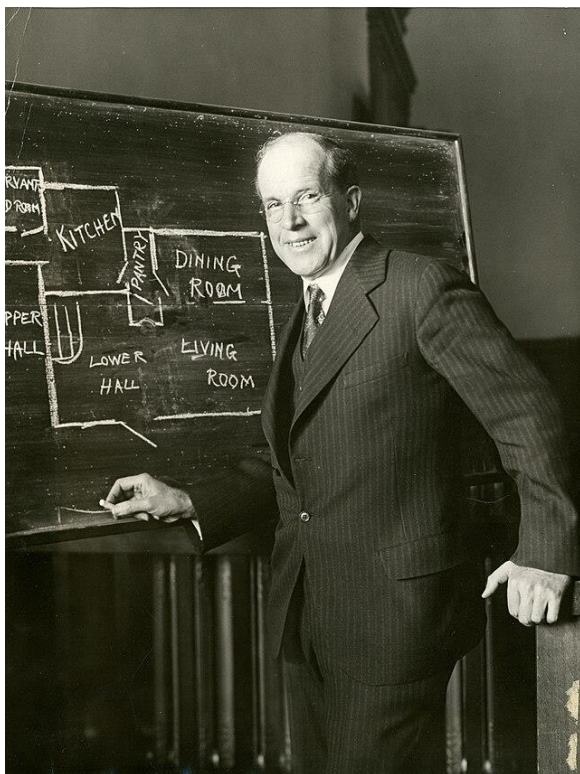


θέαση ταινίας μέσα στην συσκευή από μια υποδοχή για το μάτι

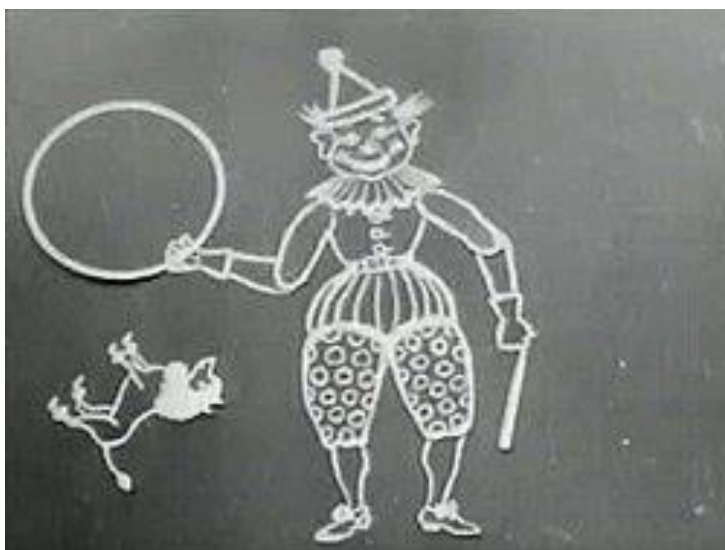
Πηγή εικόνας: [\[\[File:Edison projecting kinetoscope, reel type. \(43f448b9-6b5d-42e7-b99e-60130319d5d6\).jpg|Edison_projecting_kinetoscope_reel_type_\(43f448b9-6b5d-42e7-b99e-60130319d5d6\)\]\]](#)

Εικόνα 1: Τεχνολογίες για ψευδαίσθηση κίνησης τον 19^ο αιώνα

Στον 20^ο αιώνα εμφανίζονται κάποιες από τις τεχνικές που συνεχίζονται μέχρι και σήμερα, σε πιο εξελιγμένες μορφές. Τον τίτλο του πατέρα του animation διεκδικεί ο J. Stuart Blackton με την πρώτη ταινία δισδιάστατης εμψύχωσης «Humorous Phases of Funny Faces» το 1906. Η ταινία δημιουργήθηκε σε έναν πίνακα με κιμαλίες, όπου ο Blackton ζωγράφιζε κάποιους ανώνυμους χαρακτήρες που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους ή αντιμετωπίζουν κάποιες καταστάσεις. Κάθε φορά που ζωγράφιζε την συνθήκη, την φωτογράφιζε και στην συνέχεια έσβηνε τον πίνακα για να ζωγραφίσει την επακόλουθη συνθήκη. Τοποθετώντας στη σειρά τις διαδοχικές εικόνες, δημιουργήθηκε η ψευδαίσθηση της κίνησης των χαρακτήρων του. Ο Blackton συνέχισε τους πειραματισμούς του και στο είδος της εμψύχωσης με τρισδιάστατα αντικείμενα στον φυσικό χώρο (stop motion animation) την ίδια περίοδο. Η καινοτομία του άνοιξε τον δρόμο και σε άλλους δημιουργούς που ξεκίνησαν να δημιουργούν τους χαρακτήρες τους και να τους δίνουν ζωή, εκφράζοντας το δικό τους ύφος και προσθέτοντας κάτι καινούργιο [1], [2].



Εικόνα 2: Φωτογραφία του J. Stuart Blackton. Πηγή: By Unknown author - J. Willis Sayre Collection of Theatrical Photographs, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=127692822>



Εικόνα 3: Εικόνα από την ταινία «Humorous Phases of Funny Faces» Πηγή: By J. Stuart Blackton - Humorous Phases of Funny Faces, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=28519297>

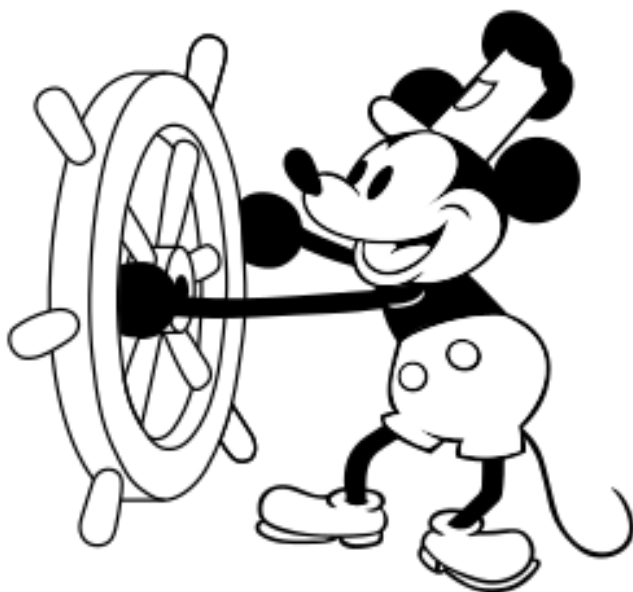
Ο Winsor McCay εισήγαγε τον πρώτο ήρωα με χαρακτήρα, την Gertie the Dinosaur (1914) και πολλές πρωτοπορίες σε κίνηση και σταθερότητα των πλάνων. Το πρότυπο των χαρακτήρων διαμόρφωσε ο Otto Messmer με τον Felix, την μαύρη γάτα με το μεγάλο κυκλικό κεφάλι και τα μεγάλα μάτια, ένα εύκολο σχήμα που διατηρείται σε όλες τις φάσεις της κίνησης με εκφραστικά χαρακτηριστικά προσώπου. Μαθαίνοντας από τους προηγούμενους, ο Walt Disney ενσωμάτωσε τις τεχνικές και στους δικούς του χαρακτήρες από την εργασία του στο Laugh-O-gram Films studio, στην επόμενη του εταιρεία Disney, με κεντρικό χαρακτήρα τον Mickey Mouse, όπου το 1928 εμφανίστηκε μαζί με τον ήχο στο animation. Αυτή η καινοτομία σηματοδότησε την πρώτη επιτυχία της Disney, καθώς και οι τεχνικές three-strip Technicolor, multiplane camera για την ψευδαίσθηση του βάθους. Το 1937, βγήκε στους κινηματογράφους η πρώτη μεγάλου μήκους animation, «Η Χιονάτη και οι 7 νάνοι» ενσωματώνοντας όλες τις καινοτομίες που είχαν αναπτυχθεί. Δημιουργώντας μια ταινία που είχε δραματική αφήγηση, μιας ιστορίας που ακουμπούσε σε πολλά κοινωνικά θέματα, έστρωσε το δρόμο γι' αυτήν την προσέγγιση και σε υπόλοιπες ταινίες [1],[2].



Εικόνα 4: Αφίσα από το σόου με την Gertie τον δεινόσαυρο. Πηγή: *By unknown (Box Office Attraction Co.) - scanned from Winsor McCay: His Life and Art, John Canemaker, 2005 link, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=897194>*



Εικόνα 5: Ο χαρακτήρας Felix. Πηγή: By Pat Sullivan Studios - historyhit.com, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=146574704>



Εικόνα 6: Μίκυ Μάους. Πηγή: By Walt Disney and Ub IwerksVectorization: Mrmw - Own work based on: Mickey Mouse.png:Steamboat Willie, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=143350017>

Οι διαδικασίες που διαμόρφωσε η Disney προκειμένου να βελτιστοποιήσει το αποτέλεσμα της, καταγράφηκαν και κυκλοφόρησαν στο βιβλίο «Disney Animation: The illusion of life», το 1981 από δύο σημαντικούς συνεργάτες του Walt Disney, τους Frank Thomas και Ollie Johnson. Το βιβλίο επανεκδόθηκε το 1995 αντιστρέφοντας τον τίτλο ως «The illusion of life: Disney Animation». Έχει γραφτεί με απλό τρόπο ώστε να είναι ένα ευχάριστο ανάγνωσμα σε όλους τους λάτρεις της

εμφύχωσης, χωρίς να πρέπει να γνωρίζουν περίπλοκους όρους. Περιλαμβάνει την ιστορία της Disney καθώς και πολλές εικόνες από τους διάσημους χαρακτήρες της. Ο λόγος που έχει γίνει πολύ διαδεδομένο το βιβλίο στον χώρο των δημιουργών animation, είναι το κεφάλαιο για τις 12 στο οποίο περιλαμβάνονται οι βασικές αρχές του animation. Αναλυτικότερα αυτές είναι οι εξής [3]:

12 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΤΟΥ ANIMATION	
Συμπίεση και τέντωμα (Squash and Stretch)	Καταπολέμηση της ακαμψίας, περισσότερη ζωντάνια
Προαγγελία (Anticipation)	Κινήσεις που υποδηλώνουν τι θα κάνει ο χαρακτήρας μετά, βοηθάει τον θεατή να δει ήρεμος την ταινία
Σκηνική παρουσία (Staging)	Παρουσίασε με σαφή τρόπο την ιδέα σου ώστε να περάσεις το σωστό μήνυμα στον θεατή
Σχεδίαση συνεχόμενης κίνησης και σχεδίαση μέσω σχεδίων κλειδιών (Straight Ahead Action and Pose to Pose)	Γνωρίζω την ιστορία και σχεδιάζω εκείνη την στιγμή (προσδίδοντας δυναμικότητα) ή έχω οργανώσει όλες τις κινήσεις από πριν (οργανωμένο αποτέλεσμα)
Συνακόλουθες κινήσεις (Follow Through and Overlapping Action)	Μια κίνηση δεν μπορεί να σταματάει απότομα όταν ο χαρακτήρας φτάνει στο τελικό του σημείο. Πρέπει να εξακολουθεί να έχει μικρές κινήσεις που του δίνουν ζωντάνια
Επιβράδυνση στην αρχή και στο τέλος (Slow In and Slow Out)	Τα ενδιάμεσα σημεία της κεντρικής πόζας να είναι πολύ κοντά στα ακραία, δίνοντας την αίσθηση της κίνησης.
Τόξα κίνησης (Arcs)	Οι κινήσεις των σκελετών έχουν κυκλική κίνηση και όχι απότομες ευθείες
Δευτερεύουσα Δράση (Secondary Action)	Συμπληρωματική κίνηση που υποδηλώνει τα συναισθήματα του χαρακτήρα, χρειάζεται σωστό μέτρο για να φανεί και μην υπερκαλύψει την κύρια δράση
Χρονικές αλλοιώσεις της κίνησης (Timing)	Ο αριθμός των ενδιάμεσων κινήσεων μεταξύ δυο ακραίων μπορεί να υποδηλώνει διαφορετική σημασία για την πράξη του χαρακτήρα ή να επηρεάσει την αρμονία με τις υπόλοιπες κινήσεις που γίνονται ταυτόχρονα στην σκηνή
Υπερβολή (Exaggeration)	Κάθε δράση να γίνεται σε υπερβολικό βαθμό
Ενιαία σχεδίαση (Solid Drawing)	Ο χαρακτήρας πρέπει να έχει βάρος, βάθος και ισορροπία. Είναι τα βασικά για να είναι τρισδιάστατος. Η συμμετρικότητα δεν τα δίνει αυτά τα στοιχεία

Επίκληση στο κοινό - Έλξη (Appeal)	Η εικόνα πρέπει να μαγεύει τον θεατή ώστε να μην βλέπει κάτι γοητευτικό που να μην βρίσκει λάθη
------------------------------------	---

Πίνακας 1: 12 Βασικές αρχές animation όπως εδραιώθηκαν από την Disney

Παράλληλα, εμφανίζονται και άλλα στούντιο που καινοτομούν τόσο σε Αμερική όσο και σε Ευρώπη. Στην Αμερική, γίνεται η εμφάνιση των γνωστών χαρακτήρων της Warner Bros, όπως ο Bugs Bunny και ο Duffy Duck. Οι αδερφοί Fleischer ανοίγουν τον δρόμο στην τεχνική rotoscoping, δηλαδή γίνεται το γύρισμα με ηθοποιούς και στην συνέχεια γίνεται η μετατροπή σε σχέδιο, με αποτέλεσμα οι χαρακτήρες της εμψύχωσης να έχουν πιο ομαλή και ρεαλιστική κίνηση. Πέρα από την εμψύχωση με την τεχνική του σχεδίου, υπήρξε ενδιαφέρον και για το είδος Stop Motion Animation, με τον Willis Harold O'Brien να κερδίζει τον τίτλο του κοσμήτορα του είδους για τα πρωτοποριακά εγχειρήματά του. Ένα πρωτότυπο έργο πάνω σε αυτήν την τεχνική, είναι η ταινία του 1926 της Lotte Reiniger «The Adventures of Prince Achmed», όπου επηρεασμένη από το θέατρο σκιών, δημιούργησε την ταινία πάνω σε αυτήν την αισθητική και τεχνοτροπία [1],[2].



Εικόνα 7: Η Lotte Reiniger δουλεύει πάνω στην ταινία «The Adventures of Prince Achmed». Πηγή: By N.N./Agentur Primrose Film Productions - Christel Strobel, Agentur für Primrose Film Prod. (copyright holder), CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=66894563>

Το ενδιαφέρον για τις ταινίες εμψύχωσης επισημοποιήθηκε το 1960 με την ίδρυση μιας ένωσης για τους δημιουργούς του είδους στην πόλη Annecy της Γαλλίας, που ονομάστηκε ASIFA (Association Internationale du Film d' Animation). Συνδέθηκε με τις δράσεις της UNESCO, σκοπεύοντας στην συνδρομή της προώθησης της τέχνης της εμψύχωσης καθώς και την διεθνή κατανόηση και καλή θέληση. Με την δράση της διοργανώθηκαν τα πρώτα κινηματογραφικά φεστιβάλ για τις ταινίες εμψύχωσης και δημιουργήθηκε ένα περιοδικό αφιερωμένο σε αυτήν την τέχνη. Οι χώρες που είναι μέλη στην δράση, έχουν τα δικά τους παραρτήματα δημιουργώντας με τον τρόπο αυτό ένα ευρύ δίκτυο [4]. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι υπάρχει ελληνικό παράρτημα με έδρα την Αθήνα από το 2015. Στόχος του, είναι η αναγνώριση της ελληνικής κοινότητας animation, διοργανώνοντας τις αντίστοιχες δράσεις με την συμβολή της Ελληνικής Κυβέρνησης μέσω του Υπουργείου Πολιτισμού και τους αντίστοιχους κυβερνητικούς φορείς, όπως η ΕΡΤ (Ελληνική Ραδιοφωνία Τηλεόραση) και ο ΕΚΚΟΜΕΔ (Ελληνικό Κέντρο Κινηματογράφου Οπτικοακουστικών Μέσων & Δημιουργίας). Το 2018, στα πλαίσια προετοιμασίας του φεστιβάλ Aνεσί (Annecy International Animation Film Festival), εκδόθηκε ο πρώτος επαγγελματικός κατάλογος με τους Έλληνες δημιουργούς με τα στοιχεία επικοινωνίας τους. Από το 2019, το εθνικό αναγνωριστικό για την προώθηση των ταινιών εμψύχωσης είναι «Greece Animated» [5],[6]. Η τέχνη της εμψύχωσης άλλωστε έχει οκτώ δεκαετίες που εμφανίζεται στην Ελλάδα, με τον Σταμάτη Πολενάκη να είναι ο πρωτεργάτης πάνω σε μία δύσκολη εποχή, αυτήν της γερμανικής κατοχής. Η ταινία «Ο Ντούτσε αφηγείται» (1942), είναι δισδιάστατη, ασπρόμαυρη παρωδώντας τον Μουσολίνι στην προσπάθειά του για την επικράτηση του στην Ελλάδα [7].



Εικόνα 8: Το λογότυπο της ASIFA. Πηγή: <https://asifa.net/>

Παρά τον ενθουσιασμό που έφεραν μαζί τους οι ταινίες εμψύχωσης, όταν πρωτοεμφανίστηκαν, στη συνέχεια παρουσιάστηκε μια κρίση, σχετικά με την υλοποίηση και παραγωγή τους, καθώς η ανάπτυξη ταινιών μεγάλου μήκους ήταν μια ακριβή διαδικασία. Δύο παράγοντες που εμφανίστηκαν την δεκαετία του '80 αναζωογόνησαν τον τομέα, οι μουσικές ταινίες (musical) καθώς και η ανάπτυξη της τεχνολογίας. Εκείνη την εποχή, οι μουσικές ταινίες ήταν ένα είδος που κινδύνευε με εξαφάνιση, όμως η προσαρμογή του στην ταινία εμψύχωσης της Disney «The Little Mermaid» το 1989 έδωσε νέα πνοή και στα δύο είδη σημειώνοντας εισπρακτική επιτυχία. Ο δεύτερος και πιο σημαντικός, η έλευση της τεχνολογίας, αυτοματοποίησε κάποιες διαδικασίες στην σχεδίαση μειώνοντας τον απαιτούμενο χρόνο για την δημιουργία των καρτέ, δηλαδή του κάθε στιγμιότυπου που εμφανίζεται στην διάρκεια του δευτερολέπτου, συνεπώς και το κόστος. Η τεχνολογία δεν έμεινε μόνο σε βοήθημα στην δημιουργία του παραδοσιακού τρόπου δημιουργίας ταινιών εμψύχωσης, γνωστό και ως «cel animation», αλλά έφερε μια καινούργια τεχνική, το ψηφιακό animation επιτρέποντας ταινίες να δημιουργούνται αποκλειστικά με την χρήση του υπολογιστή. Στο επόμενο κεφάλαιο αναλύεται η συνεισφορά της τεχνολογίας στις ψηφιακές ταινίες εμψύχωσης. Για την πληρέστερη κατανόηση όμως, παρατίθεται η επόμενη παράγραφος για την παρουσίαση και ανάλυση σημαντικών όρων πάνω στην κίνηση [2],[8].

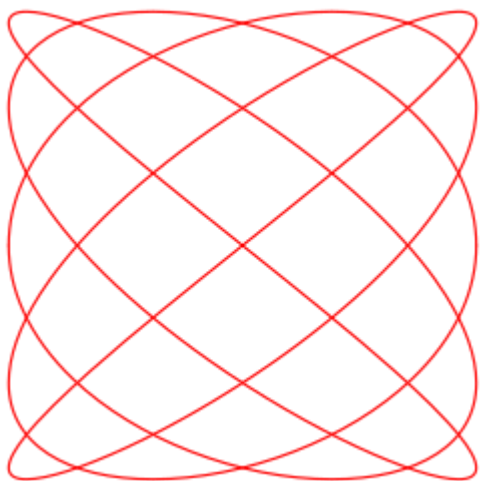
Η κίνηση στο animation, σχετίζεται με το ρυθμό που εμφανίζονται τα καρτέ, δηλαδή οι διαδοχικές εικόνες και ονομάζεται Frame Rate (FPS). Στο animation συνήθως είναι 24 καρτέ το δευτερόλεπτο και μπορεί η μετάβαση των εικόνων να είναι ανά δύο, δηλαδή δύο συνεχόμενα καρτέ ίδια, με αποτέλεσμα σε ένα δευτερόλεπτο να έχει αλλάξει 12 συνολικά θέσεις το αντικείμενο που κινείται. Σε γρήγορες

κινήσεις, συνήθως κάθε καρτέ είναι διαφορετικό [9]. Ο ρυθμός στο animation, μπορεί να γίνει και ο ίδιος αφηγηματικό στοιχείο, όπως στην ταινία «Spider-Man: Across the Spideverse» του 2023, όπου ο ρυθμός γίνεται πιο ομαλός όταν ο πρωταγωνιστής μαθαίνει να χειρίζεται καλύτερα τις δυνάμεις του. Ο ρυθμός κίνησης των καρτέ, είναι ένας όρος που χρησιμοποιείται σε όλους τους τρόπους δημιουργίας ταινίας εμψύχωσης, είτε πρόκειται μέσω της ζωγραφικής, είτε της φωτογράφισης είτε με την χρήση του υπολογιστή [10].

2.2 Γραφικά Υπολογιστή

Προκειμένου να μπορέσουμε να μιλήσουμε για ψηφιακό animation αυτό προϋποθέτει την ύπαρξη των γραφικών υπολογιστή (Computer Graphics), ένα πεδίο που βρίσκεται παντού, από τις επιστήμες μέχρι τις τέχνες. Τα γραφικά είναι η αρχή που ασχολείται με την σύνθεση εικόνων μέσω γεωμετρικών περιγραφών και τη γρήγορη και σωστή απόδοση τους. Είναι ο τομέας για την δημιουργία, διαχείριση και αποθήκευση ψηφιακών, γραφικών δεδομένων. Αυτά τα δεδομένα περιλαμβάνουν ένα μεγάλο εύρος, καθώς είναι όλα τα ψηφιακά δεδομένα εκτός λογισμικού, κειμένου και ήχου [11].

Η εμφάνιση τους εντοπίζεται το 1950, όπου ο μαθηματικός Ben Laposky δημιούργησε τις πρώτες εικόνες σε ηλεκτρονική μηχανή, απεικονίζοντας τις καμπύλες Lissajous. Η απεικόνιση σε ψηφιακή μορφή ήταν περιορισμένη, αφού το κόστος ήταν υψηλό και η κύρια συσκευή που χρησιμοποιούνταν για απεικόνιση ήταν η CRT (Cathode Ray Tube). Ένα άλλο μέσο εξόδου που εμφανίστηκε το 1953 ήταν τα Plotters, συσκευές που σχεδίαζαν γραφικά πάνω σε χαρτιά, έπειτα από εντολές που έπαιρναν από τον υπολογιστή. Το 1964 ήρθαν οθόνες πιο κοντά στην γνώριμη μορφή τους με τις IBM 2250 graphics display unit και ακολούθησαν και άλλοι. Σε αυτήν την περίοδο, τα γραφικά υπολογιστή άρχισαν να αποκτούν μεγαλύτερη σημασία, καθώς το Πανεπιστήμιο της Utah ανέπτυξε πρόγραμμα Πληροφορικής με τα γραφικά υπολογιστή να είναι μια από τις βασικές ειδικότητες του προγράμματος. Πολλές πρωτοποριακές ιδέες και εφευρέσεις που σχετίζονται με τον τομέα των γραφικών ξεκίνησαν από εκεί και πολλές χρησιμοποιούνται μέχρι και σήμερα [11].



Εικόνα 9: Αναπαράσταση από τις καμπύλες Lissajous Πηγή: By Alessio Damato - own work This W3C-unspecified plot was created with Gnuplot., CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1484162>



Εικόνα 10: IBM 2250 Graphics Display Unit. Πηγή: By Gregory Lloyd - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=91207762>

Το συνεχές ενδιαφέρον στον τομέα είχε ως αποτέλεσμα τη γέννηση του συνεδρίου ACM SIGGRAPH. Πρόκειται για δύο ετήσια συνέδρια όπου συμμετέχουν ειδικοί των γραφικών υπολογιστών και των διαδραστικών τεχνικών. Το συνέδριο αυτό θεωρείται ως ένα από τα κορυφαία και πιο επιδραστικά πάνω στον τομέα (των γραφικών υπολογιστή), καθώς ενώνει πλήθος ειδικών στο πλαίσιο της προόδου, της συνεργασίας και της εκπαίδευσης. Σε κάθε συνέδριο εμφανίζονται πρωτοποριακά επιτεύγματα και μπορούν να γίνουν γνωριμίες και συνεργασίες [12], [13]. Η ιστορία του συνεδρίου μετράει πολλές δεκαετίες με το επίσημο πρώτο συνέδριο να λαμβάνει χώρα το 1974 στο Μπόλντερ του Κολοράντο. Η ιστορία του όμως ξεκινάει μια δεκαετία νωρίτερα, όταν ο Sam Matsa, μέλος του διοικητικού συμβουλίου της ACM και υπάλληλος στην IBM μαζί με τον Andy Van Dam μέλος του Πανεπιστημίου Brown, διοργάνωσαν ένα σεμινάριο πάνω στα διαδραστικά γραφικά υπολογιστών. Η υποδοχή ήταν τέτοια που έθεσε τις βάσεις για το SIGGRAPH [14]. Υποστηρίζοντας την πρωτοπορία στα ψηφιακά γραφικά, το 1984 έγινε η προβολή της μισοτελειωμένης ταινίας μικρού μήκους «The Adventures of André & Wally B.» της Pixar, το πρώτο παράδειγμα animation με πλοκή δημιουργημένο με την χρήση υπολογιστή [15]. Το συνέδριο έχει 5 βασικούς στόχους που βασίζονται στην ομαδικότητα και την συνεργασία στον χώρο. Συγκεκριμένα, προτείνεται η ενθάρρυνση και συμμετοχή των μελών, η προώθηση υψηλής ποιότητας περιεχομένου, συνεργασία μεταξύ επιστημονικών κλάδων για ανάπτυξη σε θεωρητικό και πρακτικό επίπεδο, η παρότρυνση για εξέλιξη και βελτίωση μέσα στο πλαίσιο υγιούς ανταγωνισμού, προσφέροντας βοήθεια στους συναδέλφους [14].



Εικόνα 11: Στιγμιότυπο από συνέδριο SIGGRAPH. Πηγή: By yoggy0 from Yokohama, Japan - SIGGRAPH Asia 2009, CC BY 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=32929059>

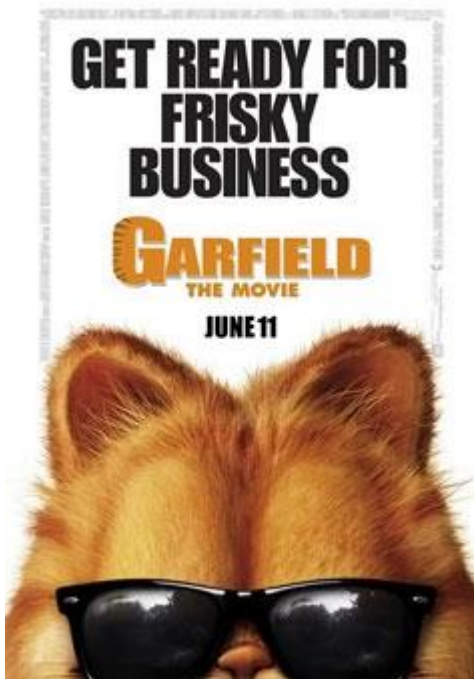
Την δεκαετία του '80 οι Macintosh και Amiga εισήγαγαν στους προσωπικούς υπολογιστές την έννοια του GUI (Graphical User Interfaces) προσφέροντας στους χρήστες ένα ευχάριστο γραφικό περιβάλλον σε σχέση με το κείμενο που ήταν η έξοδος των οθονών. Τα γραφικά υπολογιστή έγιναν μέρος της αλληλεπίδρασης χρήστη υπολογιστή. Αυτό σήμαινε και την βελτίωση των οθονών, που μέσω των πειραματισμών για την τηλεόραση, ακολουθήθηκε η ίδια λογική. Η εξέλιξη της τεχνολογίας οδήγησε και στην εξέλιξη των γραφικών αλλά και άλλων παρεμφερών και σχετιζόμενων παρακλαδιών (των γραφικών), όπως το CGI (Computer Generated Imagery) και το ψηφιακό animation.

Η οπτικοποίηση των γραφικών μέσω υπολογιστή, συνεπάγεται περισσότερες διαδικασίες που πρέπει να τρέχει ο υπολογιστής και ανάγκη για μεγαλύτερη υπολογιστική ισχύ. Αυτό ήταν κάτι που έγινε αντιληπτό νωρίς από τις εταιρείες, οδηγώντας στην ανάπτυξη συγκεκριμένου hardware, και συγκεκριμένα της μονάδας (κάρτας) επεξεργασίας γραφικών (GPU - graphics processing unit). Συνοπτικά οι διαδικασίες που πρέπει να εκτελούνται από την κάρτα γραφικών (GPU) είναι οι εξής [11]:

- Υπολογισμός της επιφάνειας της εικόνας και μετατροπή της σε τρίγωνα
- render των τριγώνων για σωστή απόδοση χρωμάτων και φωτισμού
- ενσωμάτωση υφών
- προβολή των τριγώνων σε δύο διαστάσεις
- επιλογή των κατάλληλων pixels κάθε τριγώνου για προβολή

2.2.1 Ψηφιακό animation

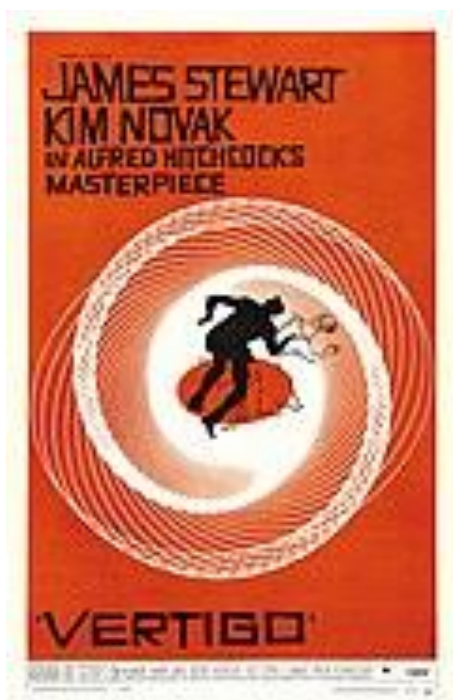
Η ανάπτυξη του ψηφιακού animation έγινε παράλληλα με την ένταξη όλου του κινηματογραφικού σύμπαντος στην ψηφιακή εποχή, δημιουργώντας μεγάλη κάλυψη μεταξύ του animation, των γραφικών τεχνών, της αναμετάδοσης υλικού και του κινηματογράφου. Για αυτό και οι ίδιες τεχνολογίες βρήκαν χρήση σε πολλούς τομείς ταυτόχρονα, καθώς επίσης και δημιουργώντας συνενώσεις τεχνικών. Για παράδειγμα, σε ταινίες με ανθρώπους ως κεντρικούς χαρακτήρες, υπάρχουν και χαρακτήρες καρτούν που αλληλεπιδρούν με τον αληθινό κόσμο, όπως στις ταινίες με τον πορτοκαλί γάτο, λάτρη του καλού φαγητού Garfield. [10], [13].



Εικόνα 12: Αφίσα της ταινίας «Garfield: The Movie (2004)». Πηγή: *By May be found at the following website: http://www.impawards.com/2004/garfield_ver6.html, Fair use, <https://en.wikipedia.org/w/index.php?curid=11754403>*

Η γενικότερη κατηγορία που ανήκει το ψηφιακό animation είναι αυτή του CGI, υποκατηγορία των γραφικών υπολογιστή. Συναντάται σε πολλά πεδία, όπως τα οπτικά εφέ και τεχνικές πάνω στο δισδιάστατο animation. Τα ψηφιακά γραφικά, όπως υποδηλώνει και το όνομά τους, δημιουργούνται αποκλειστικά σε ψηφιακό περιβάλλον, μέσω γεωμετρικών δεδομένων που αποθηκεύονται στον υπολογιστή για την υλοποίηση υπολογισμών και την σχεδίαση εικόνων. Όταν πρόκειται για τρισδιάστατα αντικείμενα, δημιουργούνται πολυγωνικά πλέγματα που τους δίνουν μορφή. Σε ταινίες, εμφανίζεται σε όλα τα αντικείμενα που δεν είναι φυσικά και έχουν προστεθεί, αφού έχουν δημιουργηθεί από το αρμόδιο τμήμα. Οι ταινίες «Jurassic Park» είναι ένα καλό παράδειγμα καθώς όλοι οι δεινόσαυροι είναι προϊόν CGI, όμως συχνό φαινόμενο τα τελευταία χρόνια είναι η χρήση ώστε οι ηθοποιοί να φαίνονται νεότεροι. Η διαφοροποίηση των ψηφιακών γραφικών με το animation, είναι ότι το πρώτο περιλαμβάνει ένα μεγαλύτερο εύρος δυνατοτήτων, σχετιζόμενων με εικόνα και βίντεο, ενώ το animation σχετίζεται μόνο με την δημιουργία και κίνηση μοντέλων. [16], [17], [10].

Η έλευση των υπολογιστών στις ταινίες εμφύχωσης είναι πολύ πρόσφατη, εντοπίζοντας την πρώτη χρήση του το 1958, όταν ο Alfred Hitchcock ανέθεσε στους John Whitney και Saul Bass να δημιουργήσουν μια αέναη κυκλική κίνηση σπινάλ, για τους τίτλους αρχής της ταινίας Vertigo. Για να δημιουργηθεί αυτή η κίνηση με γεωμετρική ακρίβεια, χρησιμοποιήθηκε ένα περιστρεφόμενο εξάρτημα ενός αντιαεροπορικού υπολογιστή από τον δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο [16], [17], [18].



Εικόνα 13: Αφίσα από την ταινία "Vertigo" του Alfred Hitchcock. Πηγή: By Saul Bass / Adam Cuerden - <http://aliceonvolk.files.wordpress.com/2012/11/vertigo-1958-usa-movie-poster-art-by-saul-bass-james-stewart-in-alfred-hitchcocks-vertigo1.jpg>, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=27472245>

Η δεκαετία του '60 μπορεί να θεωρηθεί επίσημα ως η αρχή του ψηφιακού animation. Αρχικά διαδόθηκε λόγω της μείωσης του χρόνου για την δημιουργία μιας δισδιάστατης ταινίας εμφύχωσης με τον παραδοσιακό τρόπο, λόγω των αυτοματοποιήσεων που προσέφερε. Τα στούντιο κινήθηκαν σε αυτήν την πορεία για την εξοικονόμηση πόρων, με την αλλαγή να μην γίνεται αισθητή σε μεγάλο βαθμό ως προς το εικαστικό αποτέλεσμα. Παράλληλα, τα Πανεπιστήμια αξιοποίησαν τους ερευνητικούς πόρους για να εξερευνήσουν περαιτέρω τις δυνατότητες του υπολογιστή στο animation [8], [19]. Η χρήση του υπολογιστή όμως, έχει την δυνατότητα να δημιουργήσει διαφορετικές υφές και να τις ενσωματώσει στις παραγώμενες ψηφιακές ταινίες εμφύχωσης. Ο δημιουργός μιας ταινία εμφύχωσης πρέπει να έχει γνώση των τεχνικών που απαιτούνται για το κάθε έργο, κατατάσσοντας τον ειδικό σε συγκεκριμένες τεχνικές, εκ των οποίων περιγράφονται συνοπτικά [17]:

- **Digital cut-out animation**, η υφή μοιάζει με χάρτινες φιγούρες που κινούνται και αλληλεπιδρούν, ωστόσο δημιουργούνται αποκλειστικά στον υπολογιστή, γλιτώνοντας από πολύ χρόνο και περιορισμούς του φυσικού περιβάλλοντος όπως φωτισμός και ασυνέπεια στις κινήσεις. Παράδειγμα η σειρά «South Park»



Εικόνα 14: Σειρά «South Park». Πηγή: *By The media may be obtained from South Park Studios., Fair use, <https://en.wikipedia.org/w/index.php?curid=40799853>*

- **Paperless animation**, ακολουθεί την βασική τεχνική δημιουργίας animation σε χαρτί με χρώματα, μόνο που το χαρτί αντικαθίσταται με την οθόνη. Παράδειγμα η σειρά «Bob's burgers»



Εικόνα 15: Σειρά «Bob's burgers». Πηγή: *Από GageSkidmore - 20th Century Fox, Fox Broadcasting Company, Εύλογη χρήση, <https://el.wikipedia.org/w/index.php?curid=306251>*

- **3D animation**, η δημιουργία τρισδιάστατων μοντέλων που έχουν κόκκαλα (rigging) επιτρέποντας τους να κινούνται. Πολλές γνωστές ταινίες έχουν δημιουργηθεί με αυτήν την τεχνική, όπως επίσης και η ταινία της παρούσας διπλωματικής εργασίας.



Εικόνα 16: Η αφίσα της ταινίας «Το Παιδί με την πίτα»

- **Motion capture**, είναι η τεχνική όπου ένας άνθρωπος φοράει μια ειδική στολή με αισθητήρες προκειμένου να καταγράφονται οι κινήσεις του και στη συνέχεια να αναπαραχθούν οι κινήσεις στα ψηφιακά μοντέλα. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται ευκολότερα και γρηγορότερα η ρεαλιστικότητα σε κινήσεις. Αυτή η τεχνική εμφανίζεται συχνά σε ταινίες όπου ο πρωταγωνιστής έχει πολλά στοιχεία ψηφιακών γραφικών, όπως στο «Avatar» και την live action εκδοχή του «The Jungle Book».



Εικόνα 17: Ταινία «The Jungle Book» (2016). Πηγή: By IMP Awards, Fair use, <https://en.wikipedia.org/w/index.php?curid=46830494>

- **Motion graphics**, σχήματα και κείμενο αποκτούν κίνηση προσδίδοντας ενδιαφέρον στο μήνυμα που περνάνε στον θεατή. Η χρήση τους είναι κυρίως εμπορικού περιεχομένου ή εμφανίζεται σε τίτλους αρχής ταινιών. Τα παλιότερα χρόνια ήταν συνηθισμένη η χρήση τους.
- **Typography animation**, παρόμοιο με την προηγούμενη κατηγορία, περιορισμένο όμως μόνο σε κείμενο. Η χρήση του συναντάται στην ευκολία κατανόησης ενός κειμένου με ευχάριστο τρόπο.
- **Stop motion animation**, γίνεται με την φωτογράφιση συνεχόμενων εικόνων που με κάποιο λογισμικό ενώνονται και προσαρμόζονται τεχνικές και εφέ για το τελικό αποτέλεσμα. Η χρήση της τεχνολογίας συναντάται κυρίως στο κομμάτι του postproduction. Υπάρχουν και ταινίες που δημιουργούνται αποκλειστικά στον υπολογιστή ώστε να προσομοιάζουν την αισθητική αυτής της τεχνικής, όμως ανήκει στο 3d animation αφού όλα τα μοντέλα έχουν δημιουργηθεί με αυτόν τον τρόπο. Γνωστές ταινίες stop motion είναι αυτές των Tim Burton, Henry Selick και Wes Anderson.



Εικόνα 18: Αφίσα από την ταινία «Coraline» (2009). Πηγή: By IMP Awards, Fair use, <https://en.wikipedia.org/w/index.php?curid=20047820>

Οι παραπάνω τεχνικές χρησιμοποιούνται στις ψηφιακές ταινίες εμψύχωσης, με τη βασική διαφοροποίηση να είναι αν πρόκειται για δισδιάστατη ή τρισδιάστατη. Στην παρούσα διπλωματική γίνεται παρουσίαση και ανάλυση στις τρισδιάστατες ταινίες εμψύχωσης και τις μεθόδους που ακολουθούνται. Σε αυτό το σημείο κρίνεται απαραίτητη μια σύντομη αναφορά στις δισδιάστατες ταινίες εμψύχωσης που η δομή τους αποτελείται από διάφορα επίπεδα (layers). Κάθε αντικείμενο αποτελεί ξεχωριστή οντότητα από τα υπόλοιπα και η ένωσή τους δημιουργεί την πλήρη μορφή του τελικού αποτελέσματος. Αυτή η τεχνική με διαφορετικά εργαλεία χρησιμοποιούνταν και στο cel animation, δηλαδή τον παραδοσιακό δισδιάστατο τρόπο δημιουργίας ταινιών εμψύχωσης. Σε αυτόν, τα cels ήταν διαφανή φύλλα από σελιλόιντ πάνω στα οποία σχεδιάζονταν τα κινούμενα αντικείμενα που εμφανίζονται σε ένα καρέ και στιβάζονταν σε σταθερά φόντα, όπου και φωτογραφίζονταν. Αυτή η διαδικασία μείωσε τον χρόνο σχεδίασης, δημιουργώντας την ψευδαίσθηση της κίνησης. Τα οφέλη αυτής της πρακτικής είναι η επαναχρησιμοποίηση, η σταθερότητα των αναλογιών μεταξύ των καρέ καθώς και η καλύτερη αξιοποίηση του χρόνου των υπαλλήλων σε κάτι πιο παραγωγικό. Επίσης χρησιμοποιείται η τεχνική των πλαισίων-κλειδιών (keyframes), δηλαδή η προσθήκη κάποιων βασικών σημείων της κίνησης αρχής και τέλους, με τον υπολογιστή να συμπληρώνει τις ενδιάμεσες κινήσεις που συνήθως περιλαμβάνουν μικρές αλλαγές. Αυτή η διαδικασία όπως εδραιώθηκε και από το παραδοσιακό animation είναι γνωστή ως «inbetweening» ή «tweening» [8].

2.3 Τρισδιάστατο ψηφιακό animation

Στην περίπτωση των τρισδιάστατων ταινιών εμψύχωσης, το animation προσδιορίζεται κυρίως από τα τρισδιάστατα μοντέλα και τις κινήσεις τους. Η κίνηση συνεπάγεται με την ύπαρξη σκελετού (rig) που πρέπει να διαθέτει το μοντέλο, ώστε να είναι δυνατός ο έλεγχος του στα αντίστοιχα σημεία που είναι υπό την επήρεια κάποιου κόκκαλου. Σε συνδυασμό με τα keyframes, τα σημεία δηλαδή όπου έχουν αποθηκευτεί συγκεκριμένες κινήσεις που θα γίνουν σε ένα συγκεκριμένο χρονικό πλαίσιο, η κίνηση γίνεται δυνατή. Μπορεί να ενσωματωθεί σε ένα μοντέλο που έχει δημιουργηθεί εξ ολοκλήρου από σχεδιαστικά προγράμματα, ακόμα όμως και με διάφορες τεχνικές, όπως αυτή της φωτογραμμετρίας, να σαρωθεί δηλαδή ένα αληθινό αντικείμενο και μέσω των εφαρμογών για το animation να του δοθεί κίνηση ψηφιακά. Αυτό θα μπορούσε να γίνει σε κάποιο μοντέλο που είναι κατασκευασμένο από πηλό μοντελισμού [10], [16], [17].

Πατέρας του τρισδιάστατου animation θεωρείται ο William Fetter, με το έργο του στην εταιρεία Boeing, όπου δημιούργησε πολλά τρισδιάστατα μοντέλα, με πιο αξιοθαύμαστο, το πρώτο τρισδιάστατο μοντέλο ανθρώπου, γνωστό ως «Boeing Man». Προσπαθώντας να εξηγήσει το έργο του, έδωσε και τον ορισμό γραφικά υπολογιστή, μια δεκαετία αργότερα της εμφάνισής τους. Την ίδια εποχή, παρουσιάστηκε το 1967 το «The Stick Man» και παρότι αποτελούσε δυσδιάστατο animation, εφαρμόστηκε η τεχνική του motion capture. Αξίζει να σημειωθεί, πως ακόμα δεν υπήρχε το φιλικό περιβάλλον για τον χρήστη στον υπολογιστή, κάνοντας αυτές τις δημιουργίες ακόμα πιο εντυπωσιακές [11],[17],[18].



Εικόνα 19: Φωτογραφία του William Fetter. Πηγή: By Brant fetter - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=23648930>

Προχωρώντας στην δεκαετία του '70 παρατηρούμε ταχεία εξέλιξη στο τρισδιάστατο animation. Προσπαθώντας να πετύχουν ρεαλισμό, η προσοχή στράφηκε στους αλγόριθμους για shading (έχει να κάνει με τα υλικά και πως το φως επηρεάζει τις επιφάνειες στον τρισδιάστατο χώρο) στις τεχνικές rendering (απόδοσης), χρησιμοποιώντας κάποιες από αυτές. Η δημιουργία του μικροεπεξεργαστή έθεσε τις βάσεις για να είναι δυνατή αυτή η ανάπτυξη προς αυτήν την κατεύθυνση. Πολλές καινοτομίες συντελέστηκαν στο Πανεπιστήμιο της Utah με την ανάπτυξη των κατάλληλων αλγορίθμων. Κάποιοι

τέτοιοι αλγόριθμοι είναι ο Gouraud shading το 1971, για την δημιουργία λείων πολυγωνικών επιφανειών και οι τεχνικές για texture mapping του James Blinn το 1978 για βαθουλώματα και αντανακλάσεις. Ο Blinn επίσης επεξεργάστηκε τον αλγόριθμο του Bui Tuong Phong για τον φωτισμό γυαλιστερών αντικειμένων. Η συμβολή του Martin Newell πάνω στην δημιουργία των αλγορίθμων ήταν με την δημιουργία της τσαγιέρας Newell. Πρόκειται για ένα μοντέλο τσαγιέρας που έχει ως σκοπό τον έλεγχο των αλγορίθμων rendering, μιας και το σχήμα καθώς και το υλικό μιας τσαγιέρας είναι ιδανικό λόγω της πολυπλοκότητάς της. Οι καμπυλότητες, το χερούλι και το στόμιο, δημιουργούν σκιές πάνω στο ίδιο το μοντέλο [8],[18]. Ο ιδρυτής της Pixar, Ed Catmull, ασχολήθηκε επίσης με το texture mapping (wrapping - προβολή μιας δισδιάστατης εικόνας στην επιφάνεια ενός τρισδιάστατου μοντέλου) και δίνοντας ρεαλισμό στα μοντέλα του. Ποιο γνωστή δουλειά του εκείνη την περίοδο (1972), ήταν η δημιουργία ενός τρισδιάστατου χεριού, στο οποίο έδωσε και κίνηση, μαζί με το Fred Parke. Για τη δημιουργία του χρησιμοποιήθηκαν 350 πολύγωνα. Το ίδιο χέρι, εμφανίστηκε και στην ταινία του 1976 «Futureworld» [8], [16], [18].



Εικόνα 20: Η τσαγιέρα του Newell. Πηγή: By Dhatfield - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=4303243>



Εικόνα 21: Το χέρι που δημιούργησαν οι Catmull και Parke. Πηγή: By Cgiking - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=126063928>

Στην δεκαετία του '80, άρχισε το τοπίο να ξεκαθαρίζει, με το ψηφιακό animation να έχει κερδίσει την αναγνώριση ως μιας καινούργιας ανεμισσόμενης δύναμης. Το 1982, η Silicon Graphics κυκλοφόρησε πιο γρήγορους και δυνατούς υπολογιστές για το πεδίο του animation. Το 1984 γίνεται ορόσημο ως η χρονιά κυκλοφορίας εμπορικού προγράμματος για την δημιουργία τρισδιάστατου animation από την Wavefront Technologies. Καθώς η έρευνα συνεχιζόταν σε αυτόν τον τομέα, κρίθηκε απαραίτητο από τα Πανεπιστήμια να δημιουργήσουν δομημένες σπουδές πάνω στο πεδίο. Με αυτόν τον τρόπο άλλαξε και η νοοτροπία για τον τρόπο εκπαίδευσης του, καθώς υπήρχε ένα συγκεκριμένο υλικό, ενώ μέχρι τότε η εκπαίδευση γινόταν εμπειρικά μέσα στα στούντιο. [18], [19]. Στο τέλος της δεκαετίας, η συνεργασία Catmull με Lasseter φέρνει την πρώτη ταινία μικρού μήκους της Pixar, το Luxo Jr. (1986), μιας οικογενειακής ιστορίας φωτιστικών γραφείου. Η καινοτομία στον τρόπο δημιουργίας ταινίας animation με πλοκή δεν περνάει απαρατήρητη, κερδίζοντας υποψηφιότητα για Όσκαρ [13], [16].



Εικόνα 22: αναπαράσταση από την ταινία «Luxo Jr.» της Pixar σε έκθεση στο Μιλάνο. Πηγή: By Pava - Own work, CC BY-SA 3.0 it, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=19916531>

Η δεκαετία του '90 έχει δυναμική εμφάνιση του τρισδιάστατου animation σε κινηματογράφο και τηλεόραση. Το 1994 αρχίζει να προβάλλεται η σειρά Reboot και ένα χρόνο αργότερα η πρώτη ταινία μεγάλου μήκους, το «Toy Story» από την Pixar, κερδίζοντας το κοινό. Για το Toy Story απασχολήθηκαν 27 animators δημιουργώντας 400 μοντέλα. Η ταινία αποδείχτηκε σίγουρα σταθμός, αφού είχε εμπορική επιτυχία που την οδήγησε να δημιουργήσει το δικό της σύμπαν με συνέχειες, με το 2019 να βγαίνει η τέταρτη ταινία της σειράς, το 2022 να προβάλλεται spin-off ταινία για τον χαρακτήρα Buzz Lightyear και να έχει ανακοινωθεί από την Disney η δημιουργία και πέμπτης ταινίας της σειράς. Έγινε ολοφάνερο πως έπρεπε να γίνει στροφή στο νέο είδος, καθώς και άλλα στούντιο ακολούθησαν το παράδειγμα της Pixar, με τις Disney και DreamWorks να κάνουν δυναμική είσοδο. [16], [17]. Το 2000 σηματοδοτεί την εποχή της αληθοφάνειας, έχοντας πια εδραιωθεί ως είδος και με την εισαγωγή περισσότερων στούντιο στην παραγωγή τρισδιάστατων animation, όλοι κυνηγούν το συστατικό που θα τους κάνει να ξεχωρίσουν, τον ρεαλισμό. Από τεχνολογικής άποψης, τα εργαλεία παρέχονται όλο και πιο εξελιγμένα. Ακόμα και σε έναν προσωπικό υπολογιστή μπορεί να εγκατασταθεί ένα λογισμικό δημιουργίας animation. Η NVIDIA γίνεται κυρίαρχος στις κάρτες γραφικών για gaming και animation [18]. Η ανάπτυξη της τεχνολογίας και η μείωση του κόστους, ήταν οι δύο βασικοί άξονες που συνέβαλαν ώστε το ψηφιακό animation να διαδοθεί και εκτός μεγάλων στούντιο, δίνοντας με αυτό τον τρόπο στους αρχάριους ερασιτέχνες την πρώτη ύλη για να γίνουν και οι ίδιοι δημιουργοί. Το 2002, η εμφάνιση του open source προγράμματος Blender ήταν μια ακόμα βοήθεια για τους ερασιτέχνες καθώς τα υπόλοιπα λογισμικά είχαν υψηλές τιμές, γεγονός που απέτρεπε εξελισσόμενους δημιουργούς να δοκιμάσουν τον ψηφιακό τρόπο δημιουργίας animation. Ένας ακόμα σημαντικός παράγοντας ήταν ο τρόπος μάθησης. Η έλευση του διαδικτύου και των πλατφορμών που παρείχαν εκπαιδευτικό υλικό δωρεάν ή με χαμηλό αντίτιμο ήταν η κατεύθυνση που έψαχναν οι δημιουργοί. Ιδιαίτερα το εκπαιδευτικό υλικό σε μορφή βίντεο διευκόλυνε την απόφαση για την ενασχόληση στον τομέα. [10],[19].

Πλέον, στον 21^ο αιώνα η τεχνολογία έχει επιτρέψει την εμπύθυνση σε ψηφιακούς, τρισδιάστατους κόσμους με τις τεχνολογίες Augmented Reality (AR) και Virtual Reality (VR), εξελίσσοντας σε μικρό χρονικό διάστημα τις δυνατότητες του ψηφιακού animation μέσω της τεχνολογίας. Πλέον ο θεατής

μπορεί να γίνει μέρος της ταινίας και να την ζήσει σε περισσότερες προοπτικές, σε ένα πραγματικά τρισδιάστατο περιβάλλον [8].

Συνοψίζοντας, μπορούμε να συμπεράνουμε πως ενώ το ψηφιακό animation έχει πολλά κοινά με το παραδοσιακό, κυρίως ως προς το τι εξυπηρετεί και ακολουθώντας κοινούς κώδικες επικοινωνίας, όμως είναι μια ξεχωριστή τεχνική. Έχει αναπτύξει ένα δικό της περιβάλλον με ορισμούς που συναντώνται μόνο εκεί, καθώς σχετίζονται με την χρήση της τεχνολογίας. Η τεχνολογία λειτουργεί ως το βασικό σημείο διαφοροποίησης του από τις παραδοσιακές τεχνικές, παρέχοντας του πολλά πλεονεκτήματα, τόσο στην ταχύτητα δημιουργίας όσο και στον ρεαλισμό. Παρόλα αυτά, έχει και περιορισμούς, όπως προβλήματα στην μνήμη του υπολογιστή ή την ταχύτητα του επεξεργαστή με αποτέλεσμα ο εξοπλισμός να χρειάζεται τεχνολογική αναβάθμιση για πιο ομαλή λειτουργία. Αυτή η αναβάθμιση, συνοδεύεται και με το αντίστοιχο κόστος [19].

Έχοντας μια πιο ολοκληρωμένη ματιά πάνω στην εξέλιξη της τεχνολογίας για την βελτίωση του τρισδιάστατου ψηφιακού animation, μπορούμε να κατανοήσουμε τα στάδια παραγωγής που ακολουθεί ένα στούντιο για την δημιουργία μιας ταινίας. Σε μια παραγωγή ψηφιακού 3d animation παρατηρούνται 3 στάδια, η προπαραγωγή (preproduction), η παραγωγή (production) και η μεταπαραγωγή (postproduction). Αναλυτικότερα σε κάθε βήμα απαντώνται οι εξής αρμοδιότητες [9], [13], [18]:

1. Preproduction

- Δημιουργία σεναρίου: το σενάριο περιλαμβάνει όλα τα στοιχεία της ιστορίας χωρισμένα σε σκηνές, από τους χώρους, τους χαρακτήρες που υπάρχουν σε κάθε σκηνή, τις κινήσεις τους και τον διάλογο, αν υπάρχει.
- Storyboard: το σενάριο μετατρέπεται σε μια αλληλουχία από εικόνες. Αναπαριστώνται βασικά σημεία της πλοκής που βοηθάνε ώστε να υπάρχει μια καλύτερη εικόνα στην δημιουργία του τελικού προϊόντος. Εξυπηρετούνται απαιτήσεις όπως οι γωνίες λήψεις που θα χρησιμοποιηθούν στην πιο απλή μορφή του, καθώς όσο αυξάνεται η πολυπλοκότητα της ταινίας μπορεί να υπάρχουν και οι συνδυασμοί χρωμάτων και ο φωτισμός. Το storyboard μπορεί να είναι σε όποιο μέγεθος και πολυπλοκότητα αποφασίσει η εκάστοτε παραγωγή. Παρακάτω εμφανίζεται το storyboard της ταινίας:
- Conceptual art: σχεδιασμός των χαρακτήρων και των αντικειμένων προκειμένου να αποφασιστεί ποια θα είναι η μορφή τους.

2. Production

- Μοντελοποίηση: Χωρίζεται στις υποκατηγορίες Μοντελοποίηση Χαρακτήρων (Character Modeling), Αρχιτεκτονική και Περιβαλλοντική Μοντελοποίηση (Architectural and Environment Modeling) και Μοντελοποίηση Αντικειμένων (Props Modeling). Μπορεί να δημιουργηθεί σύγχυση για το κάθε αντικείμενο σε ποια κατηγορία ανήκει. Μια διαφοροποίηση είναι μεταξύ του σκηνικού και του prop. Αν το αντικείμενο χρησιμοποιείται από τον χαρακτήρα, τότε είναι prop, ενώ αν απλά υπάρχει στον χώρο είναι σκηνικό. Για παράδειγμα, το ταψί με την πίτα στην ταινία είναι prop, ενώ το άχυρο στον στάβλο είναι σκηνικό.
- Υφές (textures): τα μοντέλα αποκτούν χρώμα και υφές ανάλογα με τον βαθμό ρεαλιστικότητας που επιθυμείτε. Οι υφές μπορούν να δημιουργηθούν με shaders συγκεκριμένα για το επιθυμητό αντικείμενο ή με ενσωμάτωση εικόνων.

- Κινήσεις: Τα μοντέλα πρέπει να είναι rigged και ο animator μπορεί να δημιουργήσει τις κινήσεις που ο κάθε χαρακτήρας κάνει, σύμφωνα με το σενάριο.
- Φωτισμός: το φως είναι υψηλής σημασίας σε όλα τα οπτικά θεάματα. Μπορεί απλά να κάνει την σκηνή ορατή ή και να πάρει μέρος στην ιστορία προσδίδοντας σκιές και αντιθέσεις. Η αισθητική μιας ταινίας μπορεί να καθοριστεί από το φως. Στην περίπτωση του animation, όλες οι πηγές φωτός ελέγχονται και καθορίζονται από τον δημιουργό, χωρίς να έχει φυσικούς περιορισμούς για την τοποθέτησή τους.

3. Postproduction

- Render: η ένωση όλων των οπτικών συστατικών, όπως χαρακτήρες, αντικείμενα και φώτα σε ένα εξαγωγή αρχείο εικόνας ή βίντεο. Αποτελεί μια υπολογιστικά περίπλοκη διαδικασία καθώς για την εξαγωγή εικόνας χρειάζεται να αντιστοιχισθούν οι παράμετροι σκηνής σε τιμές pixel εξόδου, ενώ για βίντεο, η αντιστοίχιση είναι στις παραμέτρους ελέγχου κίνησης σε τιμές τροχιάς. Για την επίτευξη των αντιστοιχίσεων χρησιμοποιούνται συναρτήσεις χαρτογράφησης, οι οποίες μπορεί να μην είναι πάντα ακριβείς και να χρειάζονται ανθρώπινη παρέμβαση. Για την ελαχιστοποίηση της, έχουν δημιουργηθεί μεθοδολογίες που επιτρέπουν στον υπολογιστή να κάνει την παραμετροποίηση, όπως η Διαδραστική Εξέλιξη (Interactive Evolution), η Αντίστροφη Σχεδίαση «Inverse Design» η Γκαλερί Σχεδίασης (Design Gallery™). Στη Διαδραστική Εξέλιξη ο υπολογιστής βρίσκει τις διάφορες ρυθμίσεις που μπορούν να γίνουν στις παραμέτρους, με τον χρήστη να επιλέγει από αυτές διαδραστικά για να το ερευνήσει περισσότερο. Στην Αντίστροφη Σχεδίαση υπάρχει μεγαλύτερη αυτοματοποίηση, όπου ο υπολογιστής παίρνοντας ως στοιχείο εισόδου από τον χρήστη μια συνάρτηση, ψάχνει για τις παραμέτρους που την βελτιστοποιούν. Στη Γκαλερί Σχεδίασης, έχοντας ως τιμή εισόδου ένα διάλυμα παραμέτρων, ο υπολογιστής μπορεί να παράγει αυτόματα και οργανωμένα μια μεγάλη επιλογή παραμέτρων. Κάθε μεθοδολογία έχει τις δυσκολίες της, είτε πρόκειται για υψηλό υπολογιστικό κόστος, είτε στην επιλογή των στοιχείων εισόδου επιτρέποντας το βέλτιστο αποτέλεσμα και την εύληπτη αναπαράσταση για τον χρήστη. Σε απαιτητικές καταστάσεις που συναντώνται στα στούντιο, το hardware των υπολογιστών μπορεί να μην είναι ιδανικό για καλή αναλογία ποιότητας-χρόνου. Τότε χρησιμοποιούνται render farms, ειδικά υπολογιστικά συστήματα με κατάλληλη ισχύ για την δουλειά [8], [20].
- Compositing: ένωση των ξεχωριστών συστατικών που αποτελούν την σκηνή, όπως τις κινήσεις του κάθε χαρακτήρα και το αντίστοιχο φόντο
- Video Editing: τα πλάνα που έχουν δημιουργηθεί από το rendering ενώνονται σε ένα αρχείο που είναι η ταινία. Υπάρχουν προγράμματα που το κάνουν κατά βάση, όπως το Adobe Premiere, αλλά και το Blender μπορεί να υποστηρίξει βασικές λειτουργίες.
- Sound: η επεξεργασία και η προσθήκη όλων των ήχων, από τους διαλόγους, στα ηχητικά εφέ και στην μουσική. Ο ήχος μπορεί να προσδώσει στο τελικό αποτέλεσμα για αυτό πρέπει να χρησιμοποιείται ώστε να εξυπηρετήσει την ιστορία, μεταδίδοντας μηνύματα και συναισθήματα

Ένα συνεργείο μπορεί να αποτελείται από έναν μέχρι περίπου 300 συντελεστές. Το μέγεθος της ομάδας μπορεί να καθορίσει τον χρόνο που χρειάζεται να ολοκληρωθεί η ταινία, την χρονική της διάρκεια καθώς και την ποιότητα της. Συνήθως οι χρόνοι κυμαίνονται από 6 μήνες έως 4 χρόνια. Αν δούμε τις ταινίες ανάλογα με την διάρκεια τους, μπορούμε να τις κατατάξουμε σε τρεις κατηγορίες: μικρού, μεσαίου και μεγάλου μήκους. Από 1 έως 10 λεπτά, κυμαίνονται οι μικρού μήκους. Εκτός από ψυχαγωγία, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για την προώθηση προϊόντων και τηλεοπτικών σταθμών. Οι ταινίες μεγάλου μήκους είναι συνήθως διάρκειας 90 λεπτών για μια μεγάλη εταιρεία

παραγωγής, ενώ περίπου μισής ώρας για τις μικρού μήκους, ανεξάρτητες ταινίες. Εκτός από ταινίες, οι εταιρείες animation μπορεί να δημιουργήσουν σειρές κινουμένων σχεδίων, ταινίες που περιέχουν στοιχεία από ψηφιακούς χαρακτήρες και ειδικά εφέ. Εκτός του φάσματος της κινηματογραφικής παραγωγής, υλικό φτιαγμένο με τις τεχνικές του animation μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στην επιστημονική κοινότητα για αναπαραστάσεις [13], [18].

Στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής, δόθηκε η ευκαιρία για πειραματισμό, αφού όλα τα στάδια του animation ήταν υπό τον έλεγχο ενός μόνο δημιουργού/καλλιτέχνη (artist), ο οποίος ήταν υπεύθυνος για τη οργάνωση αλλά και τη διαχείριση του σε κάθε στάδιο της παραγωγής. Παρά την καλλιτεχνική ελευθερία, υπήρχαν περιορισμοί που δεν εμφανίζονται σε μια μεγάλη παραγωγή. Στον παρακάτω πίνακα διακρίνονται τα θετικά σημεία και οι δυσχέρειες της δημιουργίας ενός έργου από ένα άτομο, σύμφωνα με την βιβλιογραφία, αλλά και τις προσωπικές προκλήσεις.

Πλεονεκτήματα μονομελούς παραγωγής	Μειονεκτήματα μονομελούς παραγωγής
Καλλιτεχνική ελευθερία	Έλλειψη εξειδικευμένου εξοπλισμού
Ελευθερία προγράμματος	Έλλειψη εξειδίκευσης ρόλων
Πειραματισμός σε τεχνικές	Περισσότερη έρευνα σε πολλά πεδία
Δυνατότητα για ριζικές αλλαγές	Συχνή αντιμετώπιση απρόβλεπτων καταστάσεων
	Περιορισμός στις δυνατότητες τελικού προϊόντος (χρόνος, ποιότητα)

Πίνακας 2: Ανάλυση δυνατοτήτων και περιορισμών μονομελούς παραγωγής

Λόγω της δυσκολίας και του χρόνου που απαιτείται για να δημιουργηθεί ένα 3d animation, πρέπει να έχουν δοθεί στους δημιουργούς οι σωστές κατευθύνσεις, ώστε να μην υλοποιήσουν περιττά μοντέλα και σκηνές. Για αυτό, οι αρχικοί πειραματισμοί γίνονται στο storyboard. Από εκεί, όλα υπάρχουν σε δισδιάστατη μορφή και μπορούν να πάρουν τρισδιάστατη υπόσταση ψηφιακά. Με την χρήση πολλών λογισμικών, η ταινία παίρνει την τελική μορφή της [17]. Οι πιο βασικές λειτουργίες που συναντώνται σε ξεχωριστά προγράμματα ή ενταγμένα σε ένα σύνολο παρατίθενται ονομαστικά [13]:

- 2d/3d scanning
- 3d surface modeling
- 3d paint
- 2d paint and retouching
- 3d rigging and animation
- motion capture
- rotoscoping
- compositing
- shading and rendering
- editing
- color calibration

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται μερικά από τα προγράμματα που είναι διαθέσιμα στην αγορά και καλύπτουν αυτές τις λειτουργίες που αναφέρθηκαν. Τα συγκεκριμένα λογισμικά απευθύνονται και σε αρχάριους αλλά και σε επαγγελματίες και φυσικά και σε μεγάλες εταιρείες παραγωγής και vfx studios (industry standard).

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ	ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑ
Blender	3d
Maya	3d
3Ds Max	3d
Cinema 4D	3d
Adobe Flash	2d
Toon Boom Harmony	2d
Adobe After Effects	motion graphics, visual effects
Arnold	rendering
RenderMan	rendering
Substance Painter	textures

Πίνακας 3: Προγράμματα για παραγωγή animation

Μια ακόμα σημαντική απόφαση είναι αυτή του ρεαλισμού των κινήσεων. Ανάλογα με το επιθυμητό εύρος των κινήσεων που θα μπορεί να πραγματοποιήσει ο χαρακτήρας, συνακόλουθα θα προστεθούν οι μεταβλητές που θα επιτρέψουν την κίνηση του σώματος καθώς και τις εκφράσεις. Στις ταινίες της Disney παρατηρείται μεγάλη ρεαλιστικότητα στις εκφράσεις των χαρακτήρων γεγονός που απαιτεί εκατοντάδες μεταβλητές μόνο για ένα μικρό σημείο. Κάνοντας μια σύγκριση με το ανθρώπινο σώμα, προστίθενται όλοι οι μύες οι οποίοι κινούν μικρές περιοχές [8].

2.3.1 Pixar και άλλες εταιρείες

Η ιστορία της Pixar ξεκινάει από το 1979, όπου ο George Lucas προσλαμβάνει τον Ed Catmull στη Lucasfilm's Computer Division για να ενταχθεί στην ομάδα ανάπτυξης τεχνολογίας μη γραμμικών, ψηφιακών συστημάτων για επεξεργασία ταινιών, ήχου και υπολογιστικών γραφικών. Η έρευνα εφάρμοζεται σε ταινίες live action με σκηνές δημιουργημένες με χρήση υπολογιστή. Το 1984, ο Lasseter προσλαμβάνεται ως «Interface Designer» και ακολουθεί προβολή της μισοτελειωμένης ταινίας μικρού μήκους «The Adventures of André & Wally B.» στο SIGGRAPH. Είναι το πρώτο παράδειγμα animation σε χαρακτήρα με την χρήση υπολογιστή. Το 1986, ο Steve Jobs αγοράζει την Computer Division και δημιουργεί την Pixar ως ανεξάρτητη εταιρεία μαζί με τον Edwin Catmull και τον Alvin Ray Smith. Το ψηφιακό animation αρχίζει να παίρνει σημασία, με Pixar και Disney να δουλεύουν μαζί για το CAPS (Computer Animation Production System / Σύστημα Παραγωγής Κινούμενων Σχεδίων Υπολογιστών). Μέχρι το 1990, δημιουργούνται ταινίες μικρού μήκους και ο RenderMan κάνει την εμφάνιση του, καθώς επίσης η εταιρεία αναλαμβάνει τα animations για διαφημίσεις προϊόντων. Η ταινία μικρού μήκους «Tin Toy» θα δώσει στην Pixar το πρώτο της βραβείο Oscar, σηματοδοτώντας και το πρώτο Oscar για ταινία ψηφιακού animation. Το 1995 η επιτυχία συνεχίζεται με το «Toy Story» που εκτός από τον τίτλο της ταινίας με τα περισσότερα κέρδη για την χρονιά, την επόμενη κερδίζει 29 βραβεία και 24 υποψηφιότητες, 3 από αυτές για βραβεία Oscar, με τον Lasseter να λαμβάνει ένα Special Achievement Oscar για την εμπνευσμένη ηγεσία του που οδήγησε στην πρώτη μεγάλου μήκους ταινία ψηφιακού animation. Το 2006, η Pixar εξαγοράζεται από την Disney, με τον Ed Catmull και τον John Lasseter να συνεχίζουν να έχουν ηγετικούς ρόλους. Έκτοτε, πάρα πολλές αγαπημένες

ταινίες κινούμενων σχεδίων συνεχίζουν να δημιουργούνται αναφέροντας και τα δύο ονόματα Disney Pixar [15].

Η Pixar έχει μεγάλη τεχνογνωσία και έχει αναπτύξει πολλές τεχνολογίες στην πάροδο των χρόνων, όπως πολλές βιβλιοθήκες και διαθέσιμα APIs, διαθέτοντας πολλά δωρεάν για προσωπική και εμπορική χρήση. Παρακάτω αναφέρονται κάποιες βασικές τεχνολογίες της [21]:

1. OpenUSD

Πρόκειται για ένα open source framework, που έχει γραφεί σε C++ και χρησιμοποιεί APIs σε Python. Τα αρχικά USD προκύπτουν από το Universal Scene Description. Όπως υποδηλώνει και το όνομα του, σκοπός είναι η χρήση ενός κοινού τρόπου για να δημιουργηθεί μία σκηνή. Σε ένα στούντιο, το προσωπικό που εργάζεται πάνω σε μία ταινία ψηφιακού animation αποτελείται από πολλούς εργαζόμενους διαφορετικών καθηκόντων. Ανάλογα με το πεδίο (modeling, lighting, animation, κ.τ.λ) χρησιμοποιούνται διαφορετικές εφαρμογές με διαφορετικά εξαγόμενα αρχεία που ανοίγουν σε ορισμένες εφαρμογές. Με το USD, όλα τα αρχεία υποστηρίζουν τον ίδιο τύπο και μπορούν να ενωθούν σε μια κοινή σκηνή. Σε αυτήν, υπάρχει ιεραρχική δόμηση με επίπεδα, όπου το βασικό παραμένει αμετάβλητο και χτίζοντας προστίθενται όλες οι αλλαγές, όπως διαφορετικός φωτισμός και κινήσεις. Εκτός από τις ταινίες animation, χρησιμοποιείται σε παιχνίδια και σε εφαρμογές AR/VR. Τα βασικά πλεονεκτήματα με την χρήση του είναι:

- Συνεργασία και αυτονομία: σε αληθινό χρόνο μπορούν οι εργαζόμενοι να προσθέσουν τις αλλαγές τους χωρίς να επηρεάζουν των υπολοίπων με την λογική των διαφορετικών επιπέδων
- Επαναληψιμότητα και ταχύτητα: τα στοιχεία που συνθέτουν την σκηνή μπορούν να επαναχρησιμοποιούνται εύκολα καθώς είναι αποθηκευμένα σε κοινό αποθετήριο. Η ταχύτητα είναι σημαντική στο animation, καθώς πρέπει να υπάρχει οπτική ανατροφοδότηση στους δημιουργούς για να ρυθμίσουν ακριβώς τους χρόνους που χρειάζεται η κάθε κίνηση. Αυτές οι λειτουργίες βασίζονται στην ανάπτυξη αλγορίθμων που αξιοποιούν τους πολλούς πυρήνες, την GPU και τεχνικές συμπίεσης.
- Κλιμακούμενο: οι σκηνές μπορούν να χωριστούν σε μικρότερες, να επαναχρησιμοποιηθούν και να ενωθούν σε μεγαλύτερες. Μπορεί να γίνει η διαχείριση μιας μεγάλης σκηνής με πολλά μοντέλα

Μαζί με το OpenUSD, χρησιμοποιείται και το Hydra, ένα imaging framework, που διαχειρίζεται το render. Δουλεύει ως ενδιάμεσος, βρίσκοντας έναν renderer, με τον Storm να είναι ο ενσωματωμένος, όμως μπορεί να αλλάξει και σε άλλους. Με το Hydra, οι δημιουργοί μπορούν να βλέπουν σε ζωντανό χρόνο την σκηνή που δουλεύουν. Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα του, είναι η χρήση με διαφορετικούς renderers, επιτρέποντας και την διασύνδεση με κάποιον που έχει δημιουργηθεί από ένα στούντιο για δική τους χρήση.

2. OpenSubdiv

Είναι open source βιβλιοθήκη, που όπως παραπέμπει το όνομα της, είναι για Subdivision, δηλαδή η διαδικασία όπου αυξάνονται τα πολύγωνα στο μοντέλο για μεγαλύτερη ομαλότητα. Ο λόγος που το κάνει σημαντικό, είναι η ταχύτητα που χρησιμοποιεί για να πετύχει την διαδικασία, καθώς όσο πιο περίπλοκο το μοντέλο με περισσότερα πολύγωνα, απαιτείται περισσότερος χρόνος επεξεργασίας. Το OpenSubdiv επιτρέπει στους δημιουργούς να βλέπουν γρήγορα το μοντέλο όπως θα έπρεπε να είναι στο viewport και έχει τα ίδια αποτελέσματα στο render [21].

3. OpenTimelineIO

Είναι open source βιβλιοθήκη για την καλύτερη διαχείριση των βίντεο από την πλευρά του χρόνου. Τα δεδομένα που διαχειρίζεται είναι οι χρονικές διάρκειες, τα κοψίματα του υλικού και οι τρόποι μετάβασης από το ένα κλιπ στο άλλο. Βοηθάει στην διασύνδεση των διαφορετικών προγραμμάτων να μοιραστούν πληροφορίες σχετικά με τον χρόνο για τον συνδυασμό των πλάνων [21].

4. Renderman

Είναι η τεχνολογία για render (**render engine**) που χρησιμοποιούν όλες οι ταινίες της Pixar καθώς και άλλα στούντιο τόσο για ταινίες animation όσο και για live action με στοιχεία VFX. Έχει κερδίσει βραβεία για την ποιότητα **του**, καθώς μπορεί να εξάγει ρεαλιστικά αποτελέσματα αλλά και με υφή καρτούν. Υπάρχουν δύο εκδόσεις, η επί πληρωμή για εμπορικό προϊόν και η δωρεάν για εκπαιδευτικούς σκοπούς και για αρχάριους που θέλουν να πειραματιστούν [22].

Η ανάπτυξη του animation δεν περιορίστηκε μόνο στην Pixar (μετέπειτα Disney Pixar). Πολλά στούντιο σε όλον τον κόσμο παράγουν μεγάλου μήκους εμπορικές ταινίες και σειρές. Παρότι υφίστανται διάφορα στούντιο ορόσημα όπως το Studio Ghibli, ο **προσανατολισμός** στρέφεται σε εκείνα που παράγουν τρισδιάστατο ψηφιακό animation. Η χρήση του ψηφιακού animation άλλωστε, συναντάται σε πολλά μέσα, όπως διαφημίσεις, παιχνίδια και μουσικά βίντεο [8], [23].

DreamWorks Animation

Το παράρτημα για animation της DreamWorks, έγινε ανεξάρτητο το 2004 με τον Katzenberg, έναν από τους τρεις συνιδρυτές της εταιρείας μαζί με τον Spielberg και τον Geffen, έχοντας εμπειρία από την Disney, να αναλαμβάνει τον ρόλο του διευθύνοντα σύμβουλου. Στις δεκαετίες που είναι ενεργό, έχει καταφέρει τεχνολογικά επιτεύγματα πάνω στο κομμάτι του ψηφιακού animation, έχοντας κερδίσει αντίστοιχα βραβεία για το επιστημονικό και τεχνολογικό του υπόβαθρο. Το λογισμικό για την παραγωγή των ταινιών είναι για ίδια χρήση, το Premo και για το render παρέχει το λογισμικό της MoonRay ανοιχτό στην χρήση, ως open source. Επίσης, από το 2009, όλες οι ταινίες της έχουν το format 3D ή στερεοσκοπικό [24], [25].

Η δεύτερη μεγάλου μήκους ταινία της DreamWorks ήταν το «Shrek» (2001), βασισμένη στο βιβλίο του William Steig, κάνοντας εμπορική επιτυχία και δημιουργώντας ένα φανατικό κοινό. Έτσι, το franchise συνεχίζει μέχρι και σήμερα με συνέχειες της ταινίας καθώς και ταινίες που ανήκουν στο ίδιο σύμπαν. Ένα ακόμα ρεκόρ της ταινίας έχει να κάνει με την δημιουργία τοποθεσιών, καθώς εμφανίζονται 36, οι περισσότερες εκείνη την περίοδο. Η ταινία κέρδισε και το Όσκαρ καλύτερης ταινίας κινουμένων σχεδίων [24], [25].

Η εταιρεία έχει πολλούς γνωστούς τίτλους, εκ των οποίων αρκετοί έχουν αποτελέσει σειρές ταινιών. Κάποιες από αυτές τις ταινίες είναι [26]:

- Madagascar: Η πρώτη ταινία κυκλοφόρησε το 2005 και έχουν γυριστεί 2 συνέχειες, ένα spin-off, 3 ταινίες μικρού μήκους και 3 σειρές
- Kung Fu Panda: Η πρώτη ταινία κυκλοφόρησε το 2008 και έχουν γυριστεί 2 συνέχειες, μία ταινία live action, 6 ταινίες μικρού μήκους και 3 σειρές
- How to train your dragon: Η πρώτη ταινία κυκλοφόρησε το 2010 και έχουν γυριστεί 2 συνέχειες, ένα spin-off, 3 ταινίες μικρού μήκους και 3 σειρές
- Trolls: Η πρώτη ταινία κυκλοφόρησε το 2016 και έχουν γυριστεί 2 συνέχειες και 2 σειρές

Sony pictures animation

Η Sony pictures animation, αποτελεί παράρτημα της Sony Pictures Motion Pictures Group και ιδρύθηκε το 2002. Έχει παράξει δημοφιλείς ταινίες που έχουν γίνει σειρές ταινιών. Τα τελευταία χρόνια έχει παρουσιάσει σημαντικά εμπορικές ταινίες με το «Spider-Man: Into the Spider-Verse» το 2018 να ενθουσιάζει το κοινό, με αποτέλεσμα να προστεθούν δύο ταινίες ακόμα το franchise, με την δεύτερη να αναμένεται για το 2027. Η ταινία «KPop Demon Hunters» που κυκλοφόρησε το 2025 από την πλατφόρμα Netflix έχει κερδίσει μεγάλη δημοσιότητα [27].

Άλλοι γνωστοί τίτλοι της εταιρείας είναι το «Cloudy with a chance of meatball» το 2009 και την συνέχεια της το 2013, η σειρά ταινιών «Hotel Transylvania» και οι δύο ταινίες του franchise «Angry Birds».

Illumination

Η Illumination, πιο πρόσφατη στον χώρο, έχοντας ιδρυθεί το 2007 από τον Chris Meledandri, δεν μπορεί να περάσει απαρατήρητη, έχοντας δημιουργήσει ταινίες που έχουν ενσωματωθεί στην pop κουλτούρα. Η μεγάλη της επιτυχία ταινιών «Despicable me» και τα εμβληματικά minions που βρέθηκαν ακόμα και στους Ολυμπιακούς Αγώνες στο Παρίσι το 2024, καθώς η εταιρεία διαθέτει στούντιο και στην Γαλλία εκτός των Ηνωμένων Πολιτειών. Οι συνεργασίες της με μεγάλες εταιρείες δείχνει την σταθερή της πορεία, έχοντας αποκλειστική συνεργασία χρηματοδότησης και διανομής με την Universal Pictures καθώς και συνεργασία με την εταιρεία videogames, Nintendo, για την ανάπτυξη της ταινίας «The Super Mario Bros. Movie» που κυκλοφόρησε το 2023. Άλλοι γνωστοί τίτλοι της εταιρείας είναι οι ταινίες «The Secret Life of Pets» και «Sing» το 2016 αμφότερες καθώς και η ταινία «The Grinch» το 2018 [28], [29].

Blue Sky Studios

Το στούντιο διάνυσε μια μεγάλη πορεία στον χώρο του animation, ξεκινώντας από την μικρή ομάδα computer animation MAGI, που η Disney προσέλαβε το 1982 για την υποστήριξη στο CGI για την ταινία Tron. Από αυτήν την ομάδα, έξι προσωπικότητες με διαφορετικό υπόβαθρο πάνω στην τεχνολογία, το marketing και τις καλές τέχνες, δημιούργησαν την Blue Sky το 1986. Το στούντιο είχε να αντιμετωπίσει έλλειψη πόρων, λογισμικού και πελατών. Έτσι, στράφηκε στον τομέα της διαφήμισης δημιουργώντας ρεαλιστικά μοντέλα. Η τεχνογνωσία τους επηρέασε την ανάπτυξη του τομέα, καθώς ένα από τα μέλη, ο Δρ. Eugene Troubetzkoy με τις γνώσεις του στην θεωρητική φυσική, βοήθησε στην ανάπτυξη της τεχνικής Raytrace rendering. Το 1992, η διαφήμιση τους για την εταιρεία Braun θα τους ανοίξει τον δρόμο για συνεργασίες με το Hollywood, εκπληθίζοντας τους ειδικούς πάνω στα γραφικά υπολογιστών για την ρεαλιστικότητα της ξυριστικής μηχανής που δημιούργησαν. Η δεκαετία του '90 για το στούντιο στόχευε στην ανάπτυξη ρεαλιστικών μοντέλων και οπτικών εφέ. Όμως το στούντιο ήθελε να δώσει χώρο στο animation αξιοποιώντας όλον τον ελεύθερο χρόνο πάνω στην ανάπτυξη της μικρού μήκους ταινίας «Bunny» (1998) [30].

Το ρίσκο είχε πετύχει δεδομένου ότι οι καινοτομίες του στούντιο στην δημιουργία φυσικής αισθητικής, τα αποτελέσματα στην αποτύπωση του φωτός, καθώς και η ιστορία που δημιούργησαν, τους πρόσφερε το Όσκαρ καλύτερης ταινίας μικρού μήκους κινουμένων σχεδίων. Η Twentieth Century Fox το 1999 αγόρασε την εταιρεία. Πλέον, υπήρχαν οι κατάλληλες συνθήκες για την δημιουργία της πρώτης ταινίας μεγάλου μήκους, το «Ice Age», που κυκλοφόρησε το 2002. Η επιτυχία του ήταν τεράστια, δίνοντας το πράσινο φως για την δημιουργία franchise, μια από τις δύο ταινίες του στούντιο που θα γίνει σειρά ταινιών, με το «Rio» να είναι η δεύτερη [30].

Το 2019 η 20th Century Fox μαζί με την Blue Sky Studios ενσωματώθηκαν στην Disney με την Blue Sky να κλείνει το 2021, και την Disney να δηλώνει ότι με την πανδημία COVID-19 η διατήρησή του ήταν ασύμφορη. Το στούντιο σαν τελευταίο αποχαιρετισμό στο κοινό, αποφάσισε να κλείσει με ένα Το παιδί με την πίτα: μεταφορά του παραδοσιακού παραμυθιού σε ταινία τρισδιάστατης εμψύχωσης

μικρό βίντεο που ανέβασαν στο YouTube, επιτρέποντας στον αγαπημένο χαρακτήρα του Ice Age, Scrat, να φάει επιτέλους το πολυπόθητο βελανίδι [30].

Τηλεόραση

Εκτός από τις κινηματογραφικές παραγωγές, συναντάμε 3D animation και σε τηλεοπτικές σειρές, ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια. Ενδεικτικά αναφέρονται δύο στούντιο, το Nickelodeon και η ZAG Entertainment. Το στούντιο Nickelodeon με περισσότερες από τρεις δεκαετίες στην παραγωγή τηλεοπτικών σειρών, έχει τίτλους στους οποίους εισάγει το 3D ψηφιακό animation, όπως οι σειρές «Blaze and the Monster Machines», «Bubble Guppies» και «PAW Patrol» [31]. Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, σημαντική θέση έχει η ZAG Entertainment στην Γαλλία όπου η πιο δημοφιλής σειρά της είναι η «*Miraculous: Tales of Ladybug and Cat Noir*», που συνεχίζει ακόμα με ανανεωμένη CG εμφάνιση, καθώς από το 2023 η εταιρεία άλλαξε το λογότυπό της εκφράζοντας την επιθυμία της να μεταβεί σε μια καινούργια αισθητική ταυτότητα [32].

2.3.2 Software/Hardware

Για την δημιουργία 3d animation απαιτούνται συγκεκριμένες προδιαγραφές στο hardware προκειμένου να μπορούν να τρέξουν τα διαφορετικά προγράμματα και για να υπάρχει ομαλή ροή κατά την διάρκεια της δημιουργίας. Τα βασικά σημεία από πλευράς hardware συνοψίζονται ως εξής [33], [34], [35]:

1. CPU

Η Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας, υπεύθυνη για την επεξεργασία δεδομένων και βασικών λειτουργιών. Από τα πιο απαραίτητα στοιχεία στην δημιουργία τρισδιάστατου animation. Βασικά στοιχεία της είναι οι πυρήνες (cores), τα νήματα (threads) και η ταχύτητα ρολογιού (clock speed), τα οποία καθορίζουν την δυνατότητά της για ταυτόχρονη και γρήγορη επεξεργασία όλων των διεργασιών. Χαρακτηριστικά που προτείνονται για όποιον επιθυμεί να ασχοληθεί με το animation είναι 10-24 πυρήνες, 10-32 νήματα και ταχύτητα ρολογιού 2,2 GHz-5.6 GHz.

2. GPU

Η Μονάδα Επεξεργασίας Γραφικών, γνωστή και ως Κάρτα Γραφικών χειρίζεται όλες τις διαδικασίες για τα γραφικά, επιταχύνοντας την διαδικασία κάνοντάς την αναπόσπαστη στην δημιουργία τρισδιάστατου περιεχομένου. Για αυτό, η χρήση ισχυρής κάρτας γραφικών προσφέρει ομαλή λειτουργία στα προγράμματα που υποστηρίζουν τις αντίστοιχες δυνατότητες για τους χρήστες. Στην αγορά, οι πιο διαδεδομένες εταιρείες είναι η Intel, η NVIDIA και η AMD.

3. RAM

Η μνήμη RAM είναι η βραχυπρόθεσμη προκειμένου να μεταφέρεται γρήγορα η πληροφορία. Στα προγράμματα για δημιουργία animation, η ταχύτητα είναι το κλειδί για αυτό και η μέγιστη δυνατή είναι απαραίτητη. 16GB είναι το ιδανικό για να ξεκινήσει κάποιος με τα 32GB να είναι το πιο λειτουργικό σε μεγαλύτερα projects. Η δυνατότητα επέκτασης μνήμης πρέπει επίσης να λαμβάνεται υπόψιν.

4. Αποθήκευση αρχείων

Τα προγράμματα τρισδιάστατου animation παράγουν αρχεία μεγάλου μεγέθους. Η αρχική εκτίμηση κάποιου χρήστη είναι να πάρει αρκετά μεγάλο αποθηκευτικό χώρο αν και αυτό δεν

είναι απαραίτητα η καλύτερη επιλογή. Για την ασφάλεια των αρχείων, προτιμάται η αποθήκευση τους σε τουλάχιστον δύο σημεία που μπορεί να είναι ένας εσωτερικός δίσκος (ssd ή hdd), ένας εξωτερικός σκληρός δίσκος ή και εφαρμογές cloud για αποθήκευση. Σε κάθε περίπτωση, 1TB συστήνεται στις μέρες μας.

5. Οθόνη

Πέρα από την ταχύτητα στις εργασίες, είναι ένας τομέας που χρειάζεται άνεση στην οπτική. Τα χρώματα πρέπει να αναπαρίστανται σύμφωνα με το τελικό αποτέλεσμα επιτρέποντας στον δημιουργό να κάνει σίγουρες κινήσεις. Επιπλέον, αυτά τα προγράμματα χρειάζονται πολλά παράθυρα να είναι παράλληλα ανοιχτά, για αυτό και το μέγεθος της οθόνης πρέπει να προσφέρει ευκολία. Η χρήση δύο οθονών, προτείνεται ιδιαίτερα για αυτούς που ασχολούνται με σχεδιαστικά προγράμματα, με το μέγεθος της κάθε οθόνης να μην είναι μικρότερο από 16 ίντσες.

6. Επιπλέον χαρακτηριστικά

Η συστηματική χρήση του υπολογιστή, δύναται να προκαλέσει υψηλές θερμοκρασίες, για αυτό και η κατάλληλη ψύξη του είναι κάτι που πρέπει να δοθεί σημασία. Η προμήθεια συσκευής ψύξης τόσο σε σταθερό όσο και για φορητό υπολογιστή είναι σημαντική. Επιπλέον, ο κάθε δημιουργός έχει προτιμήσεις στις περιφερειακές συσκευές για την δημιουργία animation. Οι πιο συνηθισμένες είναι το ποντίκι, η γραφίδα και το τάμπλετ σχεδίασης.

Τα λογισμικά για τη δημιουργία ψηφιακού animation έχουν ήδη αναφερθεί στα προηγούμενα κεφάλαια. Σε αυτό το κεφάλαιο, αναγράφονται οι απαιτήσεις που έχει το open source λογισμικό Blender που χρησιμοποιήθηκε για την ανάπτυξη της διπλωματικής εργασίας, όπως αναφέρονται από την επίσημη ιστοσελίδα του λογισμικού [36]. Επιπλέον, παρατίθενται και τα χαρακτηριστικά του υπολογιστή στον οποίο αναπτύχθηκε η ταινία της παρούσας διπλωματικής.

Το Blender υποστηρίζεται σε όλα τα λειτουργικά συστήματα υπολογιστών, έχοντας την δυνατότητα να τρέξει και με περιορισμένους πόρους. Όμως, όπως είναι αναμενόμενο, σε συστήματα που διαθέτουν περιορισμένες δυνατότητες, η απόδοση δεν θα είναι η επιθυμητή, δημιουργώντας δυσκολίες στον χρήστη και επιτρέποντάς του να ασχοληθεί με μικρότερα projects.

∨ Windows

	Minimum	Recommended
OS	Windows 8.1 (64-bit)	Windows 10 or Windows 11
CPU	4 cores with SSE4.2 support	8 cores
RAM	8 GB	32 GB
GPU	2 GB VRAM with OpenGL 4.3 (see below)	8 GB VRAM

NVIDIA: [GeForce](#) 400 and newer, Quadro Tesla GPU architecture and newer, including [RTX-based](#) cards, with NVIDIA drivers.

AMD: [GCN 1st gen](#) and newer.

Intel: [Broadwell](#) architecture and newer. Always make sure to install the latest drivers from the graphics card manufacturer website.

Εικόνα 23: Απαιτήσεις Blender στο λειτουργικό σύστημα Windows. Πηγή: Requirements — blender. (n.d.). <https://www.blender.org/download/requirements/>

∨ macOS

	Minimum	Recommended
OS	macOS 11.2 (Big Sur)	macOS 15 (Sequoia)
CPU	Apple Silicon or Intel	Apple Silicon
RAM	8 GB	32 GB
GPU	GPU with Metal 2.2 (see below)	

AMD, Apple Silicon, or Intel (Skylake and newer).

Note: Blender 4.5 LTS will be the last release to support Intel and macOS 11.2 Big Sur. Blender 5.0 and later will require Apple Silicon running macOS 13 or later. [Read more.](#)

Εικόνα 24: Απαιτήσεις Blender στο λειτουργικό σύστημα macOS. Πηγή: Requirements — blender. (n.d.). <https://www.blender.org/download/requirements/>

▼ Linux

	Minimum	Recommended
OS	Distribution with glibc 2.28 or newer (64-bit)	
CPU	4 cores with SSE4.2 support	8 cores
RAM	8 GB	32 GB
GPU	2 GB VRAM with OpenGL 4.3 (see below)	8 GB VRAM

NVIDIA: [GeForce](#) 400 and newer, Quadro Tesla GPU architecture and newer, including [RTX-based](#) cards, with NVIDIA drivers.

AMD: [GCN 1st.gen](#) and newer.

Intel: [Broadwell](#) architecture and newer. Always make sure to install the latest drivers from the graphics card manufacturer website.

Εικόνα 25: Απαιτήσεις Blender στο λειτουργικό σύστημα Linux. Πηγή: Requirements — blender. (n.d.). <https://www.blender.org/download/requirements/>

Η ταινία της παρούσας διπλωματικής εργασίας δημιουργήθηκε σε ένα λάπτοπ με λειτουργικό σύστημα Windows. Παρακάτω καταγράφονται οι προδιαγραφές σε RAM, επεξεργαστή και κάρτα γραφικών και μερικά σχόλια πάνω στην ευκολία για την δημιουργία των αντικειμένων και των σκηνών σχετικά με τις προδιαγραφές του υπολογιστή. Η δημιουργία μεμονωμένων μοντέλων ήταν μια διαδικασία που δεν παρουσίασε ιδιαίτερες δυσκολίες καθώς είχε επιλεγεί ως τρόπος θέασης το material preview, προκειμένου να υπάρχει μια γενική εικόνα των χρωμάτων που χρησιμοποιούνται. Για την θέαση της σκηνής και ως τρόπο θέασης το rendered view έδινε γρήγορα την εικόνα, για το διάστημα που η κάμερα ήταν ακίνητη ενώ κατά την κίνηση της κάμερας υπήρχαν αισθητές καθυστερήσεις. Τοποθετώντας τα διάφορα αντικείμενα μιας σκηνής στον κατάλληλο χώρο, εμφανίστηκαν καθυστερήσεις, με τις μεγαλύτερες να προκύπτουν με την χρήση του φωτισμού.

Η μεγαλύτερη δυσκολία που παρουσιάστηκε με τις δυνατότητες του υπολογιστή, ήταν στο κομμάτι του animation καθώς δεν μπορούσε να γίνει προεπισκόπηση των κινήσεων σε πραγματικό χρόνο. Για αυτό, έπρεπε να γίνονται υπολογισμοί στο κατ' εκτίμηση, ανάλογα με τα keyframes και την απόσταση τους, γινόταν η εκτίμηση ότι θα γίνει ομαλά η κίνηση σε καθορισμένη ταχύτητα. Έπειτα, γινόταν render 1-2 δευτερολέπτων της σκηνής κάθε φορά, προκειμένου να γίνει ο έλεγχος της κίνησης, διαδικασία που χρειαζόταν ακόμη και ώρες για να ολοκληρωθεί. Καθώς τα αρχεία του Blender είχαν μεγάλο μέγεθος, έχοντας πολλά αντικείμενα και λόγω των υπολογιστικών περιορισμών, χρησιμοποιήθηκαν ρυθμίσεις για να είναι όσο το δυνατόν καλύτερο το τελικό αποτέλεσμα στον καλύτερο δυνατό χρόνο. Για αυτό ως render engine προτιμήθηκε η Eevee, που έχει ως βάση της την GPU και δρα σε πραγματικό χρόνο, έχοντας ως προτεραιότητα την ταχύτητα από την ακρίβεια. Επειδή όμως και η ακρίβεια ήταν σημαντική, έγιναν οι παραμετροποιήσεις που εμφανίζονται στην εικόνα παρακάτω προκειμένου να προσομοιάσει στο αποτέλεσμα του render engine Cycles. Η εξαγωγή όλων των σκηνών με Cycles ήταν ασύμφορη, καθώς έγιναν οι σχετικοί πειραματισμοί. Μια σημαντική προσθήκη που έγινε, ήταν η είσοδος του baking στον φωτισμό, ώστε να δημιουργηθούν καλύτερες σκιές και φωτεινά σημεία, κάνοντας την διαδικασία του υπολογισμού, μόνο μια φορά. Αυτή η τεχνική είναι γνωστή και στο gaming, πάλι για λόγους βελτιστοποίησης.

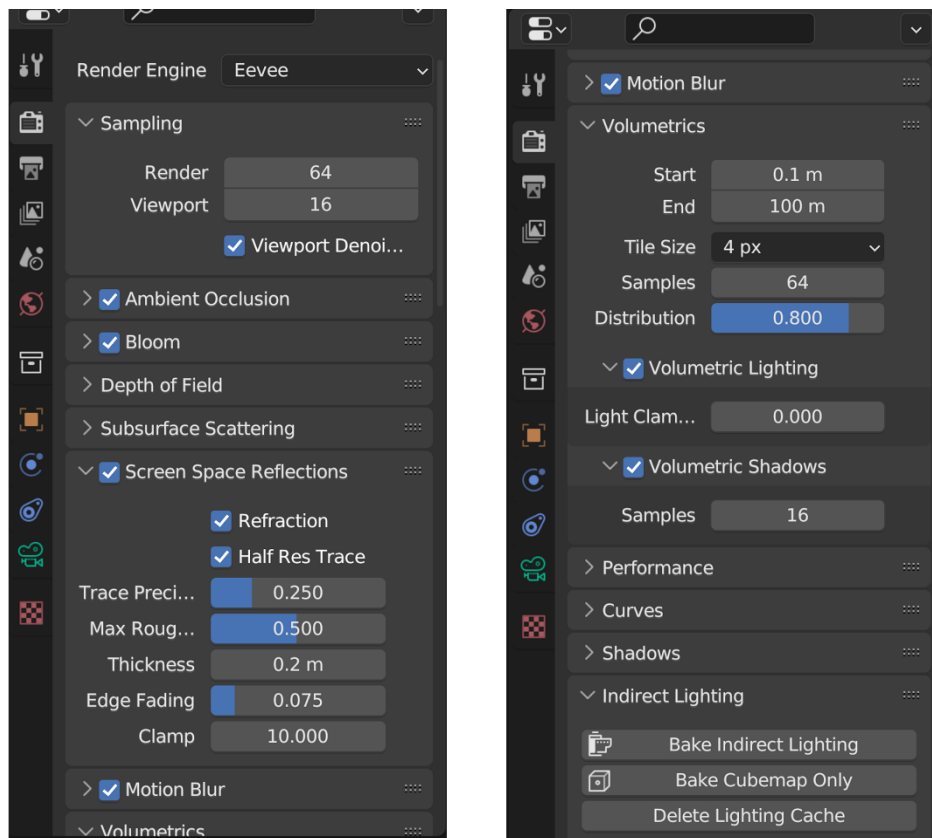
Εν κατακλείδι, ο υπολογιστής που χρησιμοποιήθηκε προσέφερε μια μέτρια εμπειρία, καθώς επέτρεπε στον χρήστη να εργαστεί εύκολα στο κομμάτι της τρισδιάστατης μοντελοποίησης παρουσίαζε ωστόσο

Το παιδί με την πίτα: μεταφορά του παραδοσιακού παραμυθιού σε ταινία τρισδιάστατης εμψύχωσης 46

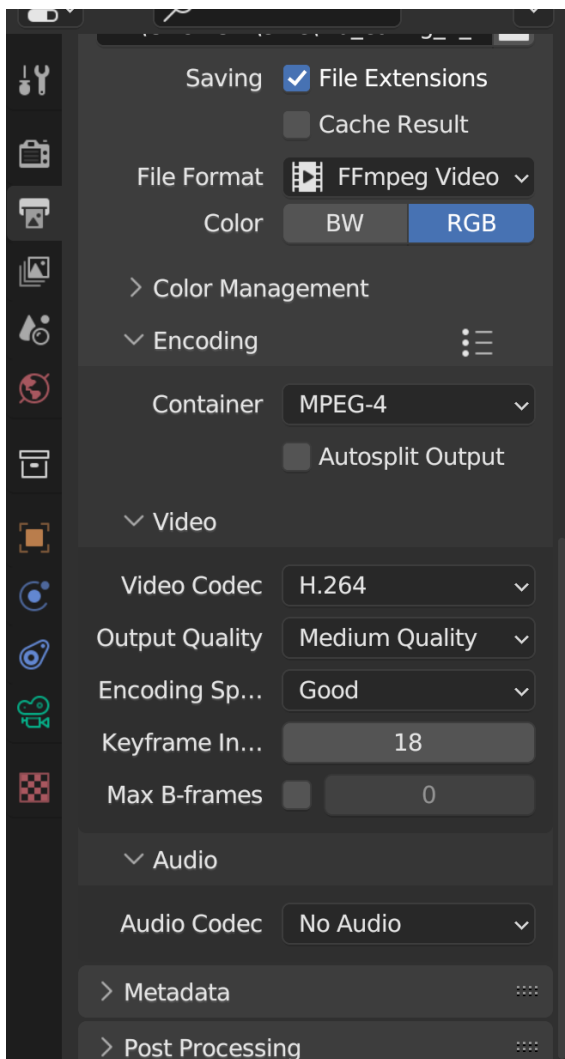
δυσκολία στο κομμάτι του animation με μεγάλη αναμονή στην εξαγωγή μια σκηνής. Το μηχάνημα που έχει στην διάθεση του ο κάθε δημιουργός θέτει τους περιορισμούς, το οποίο ανάλογα με τις περιπτώσεις, μπορεί να βοηθήσει στην δημιουργικότητα, ώστε να βρει τον τρόπο ενσωμάτωσης της ιδέας σε κάτι που μπορεί ρεαλιστικά να υλοποιηθεί. Η έκδοση του Blender που χρησιμοποιήθηκε για την ανάπτυξη της ταινίας εμψύχωσης στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής, είναι η 3.6. Συνειδητά επιλέχθηκε η μη χρησιμοποίηση νεότερων εκδόσεων, λόγω εξοικείωσης με την προαναφερθείσα.

<p>Installed RAM</p> <p>16,0 GB</p> <p>Speed: 2400 MHz</p>	<p>Processor</p> <p>Intel(R) Core(TM) i7-8550U CPU @ 1.80GHz</p> <p>1.99 GHz</p>	<p>Graphics Card</p> <p>2 GB</p> <p>Multiple GPUs installed</p>	<p>Storage</p> <p>238 GB</p> <p>620 GB of 238 GB used</p>
---	---	--	--

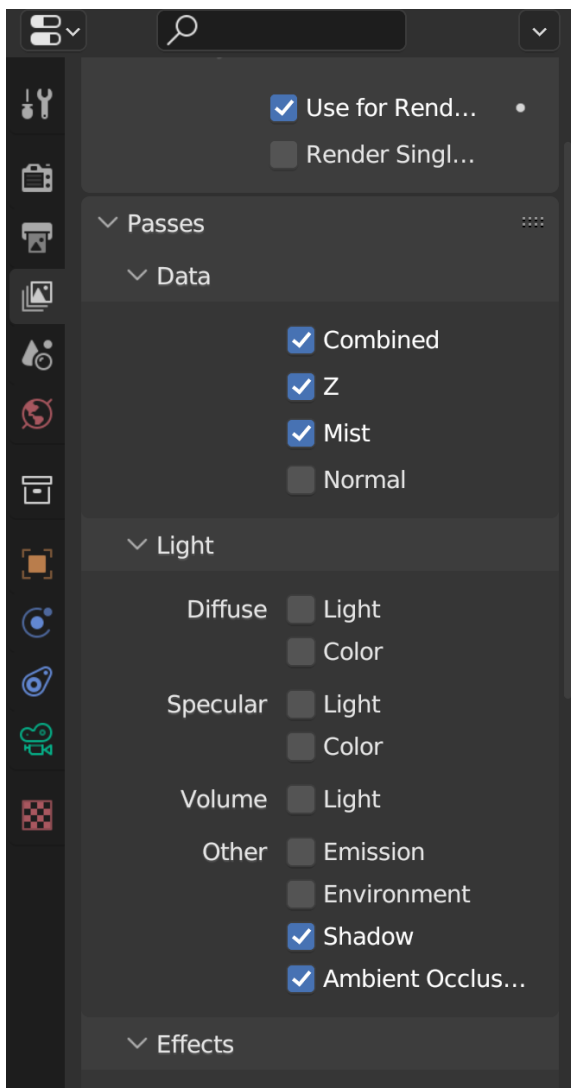
Εικόνα 26: Προδιαγραφές υπολογιστή που αναπτύχθηκε η ταινία «Το παιδί με την πίτα»



Εικόνα 27: Render Properties της ταινίας



Εικόνα 28: Output Properties της ταινίας



Εικόνα 29: View Layer Properties της ταινίας

2.4 Παραδοσιακό παραμύθι

Τα παραμύθια συνοδεύουν την ελληνική ιστορία πολλούς αιώνες καθώς μπορούν να εντοπιστούν από την Αρχαία Ελλάδα. Παρότι οι προφορικές παραδόσεις χρησιμοποιήθηκαν ως πηγή έμπνευσης για τους τραγικούς ποιητές Ευριπίδη και Σοφοκλή, η λαϊκή δημιουργία δεν έλαβε την αντίστοιχη προσοχή, με ελάχιστες αναφορές να έχουν διασωθεί από την σημασία των παραμυθίων. Ο Στράβωνας κάνει αναφορά στους «ηδείς» και στους «φοβερούς» μύθους. Στην πρώτη περίπτωση ήταν οι ιστορίες για να ηρεμήσουν τα παιδιά, ενώ στην δεύτερη είχαν σωφρονιστικό χαρακτήρα. Αντίστοιχα, στην Πολιτεία του Πλάτωνα υπάρχει αναφορά για ιστορίες από τις γιαγιάδες και τις παραμάνες προς τα παιδιά, αναφέροντάς τες ως «γραυδείς ύθλους» και «τιπθών λόγους» [37], [38], [39], [40].

Τα λαϊκά παραμύθια συσχετίστηκαν κυρίως με την ύπαιθρο και με τα κατώτερα κοινωνικά στρώματα των πόλεων. Η θεματολογία των παραμυθίων ήταν παρμένη από την καθημερινότητα καθώς και σε όλες αυτές τις φάσεις της ζωής, έβρισκαν τον χώρο και τον χρόνο να ακουστούν. Ιδίως σε εργασίες που είχαν πολύ χρόνο αναμονής, όπως οι μυλωνάδες ή οι συναντήσεις των γυναικών για να φτιάξουν τα υφαντά τους, το παραμύθι ήταν η διέξοδός τους για να περάσει γρηγορότερα ο χρόνος. Το παραμύθι κρατούσε συντροφιά και τα βράδια, ως ένας τρόπος διασκέδασης. Υπάρχουν πολλές λέξεις που περιγράφουν την συνήθεια της βραδινής επίσκεψης όπως «νυχτέρι», «βεγγέρα» και «σεργιάνι». Ο καλός παραμυθάς, ήταν αυτός που έκανε το κοινό του να βυθιστεί στις ιστορίες του, χρησιμοποιώντας κάθε δραματουργικό στοιχείο στην διάθεση του, μεγάλες κινήσεις και τεράστιο εύρος φωνητικών δεξιοτήτων. Επιπλέον, έπρεπε να γνωρίζει πότε να σταματήσει για να μην χάσει το ενδιαφέρον του κοινού του. Η σύνδεση κοινού και αφηγητή ήταν μεγάλης σημασίας για το παραμύθι, δίνοντας του το στοιχείο της διαχρονικότητας και εντάσσοντας το σε ένα κοινωνικό πλαίσιο. Ένα παραμύθι δεν τελειώνει αναγκαστικά την ίδια μέρα, μπορεί να υπήρχαν συνέχειες σε διαφορετικές βραδιές. Η σημασία του παραμυθιού μπορεί να φανεί ιδιαίτερα, όταν αναλογιστεί κανείς ότι εκτός από ευχάριστη συντροφιά σε ώρες χαράς και στην εργατική ζωή, το παραμύθι στάθηκε δίπλα στους ανθρώπους σε δύσκολες στιγμές, για παράδειγμα στους πολιτικούς κρατούμενους του Δεύτερου Παγκόσμιου Πολέμου καθώς και στον Ελληνικό Εμφύλιο [40], [41], [42], [43].

Στον παγκόσμιο θεωρητικό κόσμο, η σημασία του παραμυθιού άρχισε να αναγνωρίζεται από τον 17^ο με 18^ο αιώνα, όπου αρχίζουν να εμφανίζονται οι όροι *conte de fée*, *fairy tale* και *Volksmärchen*. Αρχικά, τα παραμύθια είχαν υποτιμητική έννοια στον χώρο της λογοτεχνίας, αφού είχαν συνυφανθεί με τα κατώτερα κοινωνικά στρώματα και τις υπερβολές που περιείχαν οι ιστορίες τους, χωρίς να αναγνωρίζονται σαν αφηγηματικό είδος. Όμως, η αλλαγή στις προτιμήσεις του νεότερου αναγνωστικού κοινού, έκανε την ευρωπαϊκή λογοτεχνική κοινότητα να τα δει με άλλη οπτική, ως την έκφραση του εθνικού πνεύματος. Η καταγραφή και η έκδοση παραμυθίων με αυτήν την έννοια, άρχισε το 1771 στο χρονικό *Lettres sur la Grèce* του Γάλλου περιηγητή Guys. Δεκατρία χρόνια αργότερα, το 1784, ο Johann Gottfried von Herder, επηρεασμένος από το έργο του Guys, θα χρησιμοποιήσει τον τίτλο «*Paramythien*» στις ιστορίες του. Τον τίτλο του θα συνοδεύσει με έναν ορισμό για αυτό το καινούργιο λογοτεχνικό είδος «Το Παραμύθιον ονομάζεται χόμπι· και όπως αφηγείται ο Guys, οι σύγχρονες Ελληνίδες εξακολουθούν να αποκαλούν τις αφηγήσεις και τα ποιήματα, με τα οποία συντομεύουν τον χρόνο, Παραμύθια. Μπορώ να δώσω αυτό το όνομα για το δικό μου, για έναν τρίτο λόγο, επειδή βασίζονται στον αρχαίο ελληνικό μύθο, που ονομάζεται Μύθος και φυσικά του δίνεται ένα νέο νόημα» [43]. Η προφορική αφήγηση έχει ενσωματωθεί σε μια πληθώρα δημιουργικών εκφράσεων με όπερες και μπαλέτα να εμπνέονται από στοιχεία του παραμυθιού. Σπουδαίοι μουσικοί όπως ο Τσαϊκόφσκι και ο Μότσαρτ παίρνουν στοιχεία, με τον Σαίξπηρ στο θέατρο να μην διαφέρει και να εμπνέεται για τον Βασιλιά Ληρ. Ακόμα και στις σημερινές κοινωνίες εντοπίζονται οι θεματικές των παραμυθίων στον κινηματογράφο και στην τηλεόραση. Το παραμύθι στο ταξίδι του μέσα στον χρόνο, κατάφερε να μετουσιωθεί σε ένα πανανθρώπινο λογοτεχνικό είδος που χρησιμοποιείται για να γεφυρώνει τους λαούς, προτάσσοντας την διαφορετικότητα και την ιδιαιτερότητα και επιτρέποντας την ταύτιση σε όλους τους πολιτισμούς [39], [40], [43], [44].

Στον Ελλαδικό χώρο, τον 19^ο αιώνα, οι επιστήμες ιστορίας, λαογραφίας και γλωσσολογίας στρέφουν το ενδιαφέρον τους στα παραμύθια. Ο πρώτος Έλληνας που προχωράει στην έκδοση παραμυθιού είναι ο Γεώργιος Ευλάμπιος στην Αγία Πετρούπολη, με το περιεχόμενο να είναι ελληνικά δημοτικά τραγούδια και το παραμύθι «Τ' αθάνατο νερό» που το συνοδεύει με σχολιασμό. Από το 1850, αρχίζει συστηματικά η έρευνα για λαογραφικό υλικό με την προκήρυξη διαγωνισμών ώστε να συγκεντρωθεί υλικό όσο πιο πιστό στην αρχική του μορφή και γραμμένο στην ιδιωματική γλώσσα [41]. Στην δεκαετία του 1870, υπάρχει άνθιση στον χώρο των παραμυθιών, με την έκδοση συλλογών και σε ακαδημαϊκό επίπεδο όπως οι μελέτες του Ν.Γ. Πολίτη. Άλλοι σημαντικοί λαογράφοι που η συνδρομή τους ήταν κινητήρια για την διάδοση των παραμυθιών ήταν ο Στ. Κυριακίδης, Γ. Μέγας, Γ. Σπυριδάκης, Μ. Γ. Μερακλής [45]. Ο κύκλος του Νεοελληνικού Διαφωτισμού επανεξέτασε τις θεωρίες για την διαφορά στις ανώτατες και κατώτατες κουλτούρες, εκτιμώντας την επίδραση του λαϊκού μέσου, αναδεικνύοντας την αξία του μύθου, και προσαρμόζοντάς το τόσο λογοτεχνικά όσο και παιδαγωγικά. Άλλωστε, οι τάξεις υπό την οθωμανική κυριαρχία μοιραζόταν πολλά κοινά στον τρόπο διασκέδασης. Από εκείνη την εποχή, παρατηρείται και εισροή της οθωμανικής κουλτούρας, ακόμα και στα παραμύθια, όπου οι αφηγητές παραμυθιών επηρεάζονταν από ιστορίες όπως του Αλλαντίν. Παρόλα αυτά, το παραμύθι έχει τον ρόλο ευεργετικού ακούσματος σε όλη την ιστορική πορεία του, ιδιαίτερα μετά τον 19^ο αιώνα με την αξία του να έχει αναγνωριστεί [46]. Βασικό στοιχείο του ελληνικού παραμυθιού είναι οι αξίες στην κοινωνική ηθική, για τη φιλοξενία, τη δύναμη της σκέψης, το εργατικό πνεύμα, τις αρετές προς τους συνανθρώπους, τα οποία έχουν θετικό αντίκτυπο στον άνθρωπο που τα εφαρμόζει με πλουσιοπάροχες ανταμοιβές. Η θρησκευτική ηθική έχει μικρότερη θέση στα παραμύθια, αν και υπάρχει ταύτιση ως προς τις πράξεις αγάπης που πρέπει να διακατέχουν τον ήρωα [39], [40], [42], [43], [47].

Καθώς το παραμύθι είναι ένα πανανθρώπινο είδος, κρίθηκε απαραίτητο να υπάρξει η αντίστοιχη μέριμνα που απαιτείται σε μια συλλογική προσπάθεια, με την δημιουργία του Καταλόγου των Παραμυθιών (The Types of the Folktale), για την διατήρηση των διεθνών λαϊκών παραμυθιών. Ο Κατάλογος εμφανίστηκε πρώτη φορά το 1910 από τον Antti Aarne και στην συνέχεια το 1928 έγινε η πρώτη συμπλήρωση του από τον Stith Thompson. Η επανέκδοση του έγινε το 1961 και έπειτα το 2011 αφού προηγήθηκε η αναθεώρηση του Η. J. Uther. Προς τιμήν του έργου τους, η διεθνής ταξινόμηση των παραμυθιών έχει τα ονόματα τους Aarne, Thompson, Uther (ATU). Η συστηματική έρευνα του καταλόγου γίνεται με την συλλογή παραλλαγών του ίδιου παραμυθιού προκειμένου να μπορέσει να βρεθεί η αρχική του μορφή, να προσδιοριστεί η ηλικία του και ο τόπος πρωτοεμφάνισής του καθώς και ο τρόπος διάδοσής του. Την εποχή που εξέδωσε πρώτη φορά ο Aarne τον Κατάλογο, ο Ν. Πολίτης θέλησε να φέρει κάτι αντίστοιχο για έναν τοπικό κατάλογο στα πρότυπα του διεθνούς. Έτσι, ανέθεσε το έργο στον Γεώργιο Μέγα, ο οποίος είχε δώσει τον εξής ορισμό για το παραμύθι «**μιαν διήγησιν, η οποία αττάται με ποιητικήν φαντασίαν από τον κόσμον ή μαγικό ή διήγησιν περί θαυμάσιων συμβάντων**» [48]. Ο Γ. Μέγας εφάρμοσε μια εξαντλητική μέθοδο με βάση την ιστορία και την γεωγραφία για να μπορέσει να κατατάξει σωστά το υλικό. Συγκεκριμένα, κρίσιμοι παράγοντες ήταν οι εξής:

- Η μεγάλη ιστορική πορεία του τοπικού παραμυθιού
- Ο βαθμός ανεξαρτησίας του, που προκύπτει από τις πολλές οικοτυπικές ιδιαιτερότητες
- Οι πολιτισμικές ανταλλαγές με τους άλλους πολιτισμούς

Λόγω της μοναδικότητας του ελληνικού παραμυθιού, η έρευνα του Γ. Μέγα διεύρυνε και τη διεθνή κατάταξη με καινούργιους οικοτύπους. Το 1978, το πρώτο μέρος του εθνικού καταλόγου (Μύθοι ζώων ΑαTh/ATU 1–299), βγήκε στο φως της δημοσιότητας. Με το θάνατό του, το έργο σταμάτησε. Πληθώρα χειρόγραφών του, που δεν πρόλαβε να εκδώσει, βρήκαν τον δρόμο τους προς το ευρύ κοινό το 1990 από τον Μ. Γ. Μερακλή και την ομάδα του, στον οποίο ο Μέγας είχε εμπιστευτεί το υλικό

του. Μια επιπλέον κατηγοριοποίηση των ελληνικών παραμυθιών γίνεται με βάση το περιεχόμενο τους από τον Δημήτρη Λουκάτο ως εξής [39], [40], [42]:

- Μυθικά ή ξωτικά παραμύθια (μαγικά), με τους ήρωες να είναι όντα πέραν του πραγματικού ή με συνδυασμό γήινων και φανταστικών όντων. Η βασική θεματολογία είναι η μάχη καλού και κακού, με το πρώτο να βγαίνει πάντα νικητής
- Διηγηματικά ή κοσμικά παραμύθια (νουβελιστικά), με τους ήρωες να ανήκουν στον αληθινό κόσμο και τις δραστηριότητές τους να σχετίζονται με την καθημερινότητα, δίνοντας μια περιγραφή της ζωής
- Θρησκευτικά ή συναξαρικά παραμύθια, με βασικό στοιχείο τις θείκες δράσεις στην γη με βασικούς ήρωες τον Χριστό και τους Αποστόλους.
- Ευτράπελα ή σατιρικά παραμύθια (ευτράπελες διηγήσεις), με αστεία διάθεση και στοιχεία περιπέτειας, περιγράφοντας περιστατικά ανθρώπων με σκοπό να συνετίσουν.

2.5 Παραμύθι το «Παιδί με την πίτα»

Το παραμύθι που έχει κεντρική θέση στην παρούσα διπλωματική εργασία είναι «Το παιδί με την πίτα» ή «Του πιδούδ' μι ντ πίτα» στην ιδιωματική γλώσσα της Θράκης. Το πρωτότυπο παραμύθι εντοπίζεται στο βιβλίο «Λαϊκά παραμύθια της Θράκης» Μ.Γ. Βαρβούνης Εκδόσεις Εν Πλω Γ' Έκδοση: Σεπτέμβριος 2022. Η καταγωγή του είναι από την Λευκίμη Σουφλίου. Επίσης συναντάται στη Συλλογή Λαογραφικό Φροντιστήριο Γ.Α. Μέγα, χφ. 946 σ. 10-11. Το παραμύθι ακολουθεί ένα ζευγάρι άτεκνων ηλικιωμένων που καθώς ψήνουν ρεβίθια στην φωτιά, ένα σκάει και γίνεται αγοράκι. Οι ηλικιωμένοι χαίρονται πολύ και το μεγαλώνουν με αγάπη. Μια μέρα η γιαγιά ζητάει από το παιδί να πάει μία πίτα στον παππού που δουλεύει στο χωράφι. Το παιδί μπερδεύει τους δρόμους καθώς μπροστά του υψώνεται ένα χωράφι με ψηλά στάχια. Φωνάζει τον παππού για οδηγίες για να βρει το δρόμο, αλλά μέσα στην πείνα του αποφασίζει να φάει την πίτα. Προκειμένου να γλιτώσει από την οργή του παππού και από την επικείμενη βροχή, κρύβεται κάτω από ένα μανιτάρι. Παρακάτω φαίνεται το πρωτότυπο κείμενο μέσω φωτογράφισης του βιβλίου.



Εικόνα 30: Εξώφυλλο βιβλίου

Το παιδί με την πίτα: μεταφορά του παραδοσιακού παραμυθιού σε ταινία τρισδιάστατης εμπύχωσης

16. ΤΟ ΠΑΙΔΙ ΜΕ ΤΗΝ ΠΙΤΑ (Λευκίμη Σουφλίου)



Μια φορά κι ένα καιρό, ένας γέρος και μια γριά έκατσαν γύρω στην παραστιά κι έψηναν ρεβύθια. Εκεί που τα 'ψηναν έσκασε ένα ρεβύθι και πετάχτηκε ένα αγόρι. Τ' αγόρι το μεγάλωσαν με μεγάλη χαρά. Μια μέρα, όταν μεγάλωσε, πήγε ο παππούς στο χωράφι κι είπε στο παιδί:

«Το μεσημέρι θα πάρεις την πίτα και το ψωμί και θα τα φέρεις στο χωράφι».

Όταν έγινε μεσημέρ' η γριά έβαλε την πίτα στο ταψί και ψωμί και το 'στειλε στο χωράφι. Έφτασε το παιδί κοντά στο χωράφι, αλλά για να πάει στον παππού έπρεπε να περάσ' ένα χωράφι σπαρμένο με στάρι, που ήταν ένα μπόι ψηλό. Τότε το παιδί άρχισε να φωνάζει στον παππού:

«Παππού, από πού να περάσω;».

Εν τω μεταξύ ήταν μακριά και δεν ακούγονταν η φωνή του παππού καλά.

«Απ' την άκρη παιδί μου».

Εικόνα 31: Ιστορία πρώτη σελίδα

ΤΟ ΠΑΙΔΙ ΜΕ ΤΗΝ ΠΙΤΑ

Το παιδί νόμισε, ότι είπε να φάει απ' την άκρη. Έκατσε κι έφαγε την μια άκρη της πίτας κι άρχισε πάλι να φωνάζει.

«Παππού, από πού να έρθω;».

«Απ' την άλλη άκρη παιδί μου».

Το παιδί έφαγε και την άλλη άκρη της πίτας και ξαναφω-
νάζει:

«Παππού, από πού να έρθω;».

«Από την μέση - μέση παιδί μου».

Κάθισε, έφαγε και τη μέση της πίτας. Τότε ο παππούς έρχε-
ται να βρει το παιδί. Εν τω μεταξύ άρχισε να βρέχει πολύ. Το
παιδί για να γλιτώσει απ' τη βροχή και την οργή του παππού
πήγε και κάθισε κάτω από μια μανιτάρα και ζούσε κείνο καλά
κι εμείς καλύτερα.



Εικόνα 32: Ιστορία δεύτερη σελίδα

Από παιδαγωγική άποψη τα παραμύθια αυτά βοηθούν τους αναγνώστες κάθε ηλικίας να γνωρίσουν τον μαγευτικό κόσμο του λαϊκού παραμυθιού. Διαβάζοντας τα παραμύθια του τόμου ο σημερινός αναγνώστης μπορεί να γνωρίσει τις αντιλήψεις, τις νοοτροπίες και την καθημερινότητα των Ελλήνων της Θράκης, να γνωρίσει όψεις του πολιτισμού τους και να εξοικειωθεί με τρόπους σκέψης και έκφρασης του πολιτισμικού παρελθόντος, με τον έμμεσο βέβαια και πλάγιο τρόπο, που αυτό γίνεται στο παραμύθι.



www.enploeditions.gr

ISBN: 978-960-88063-6-4

Εικόνα 33: Οπισθόφυλλο βιβλίου

Το παιδί με την πίτα: μεταφορά του παραδοσιακού παραμυθιού σε ταινία τρισδιάστατης εμπύχωσης

Το παραμύθι περιλαμβάνει μαγικά στοιχεία, τη δημιουργία του παιδιού μέσα από ένα ρεβίθι καθώς και την κρυψώνα του που γίνεται ένα μανιτάρι. Θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως ευτράπελο παραμύθι, για να διδάξει πως η λαιμαργία δεν βγαίνει σε καλό, διότι προκαλεί οργή στους ανθρώπους που μας αγαπάνε και περίμεναν το φαγητό έπειτα από τη σκληρή δουλειά τους. Μπορεί το παιδί να γλιτώνει την τιμωρία, όμως χάνει την οικογενειακή θαλπωρή. Παρότι η αρχική σκέψη ήταν η πιστότητα στο παραμύθι, τελικά επιλέχθηκε μια διαφορετική εκδοχή για το τέλος στην ταινία, προκειμένου το διδάγμα, να είναι πιο πιστό στην κοινωνία του 21^{ου} αιώνα και στα προσωπικά βιώματα. Έτσι, σε αυτή την εκδοχή, ο παππούς ενώ είναι θυμωμένος που το παιδί δεν του έφερε φαγητό, δεν μπορεί να μείνει θυμωμένος για πολλή ώρα με το εγγόνι του, που ήρθε ως θαύμα στη ζωή του. Ακούγοντας πως το παιδί συνεχίζει να πεινάει παρά την κατανάλωση ενός ολόκληρου ταψιού, ο παππούς σκέφτεται πως ήταν ένα λάθος του, που δεν έγινε με κακές προθέσεις, αλλά λόγω της αυξημένης όρεξης που συνεπάγεται αυτή η ηλικία. Για αυτό το λόγο, ο παππούς μοιράζεται μαζί με το παιδί ένα καρπούζι από το χωράφι, το οποίο μετριάζει την πείνα του και σίγουρα είναι ευχάριστο στην ζέστη του καλοκαιριού.

Στην τελευταία σκηνή της ταινίας, το παιδί εμφανίζεται να καβαλάει τον γάιδαρο, μια πράξη που σε αυτήν την ηλικία μπορεί να ταυτιστεί με μια ευχάριστη διαδικασία, ίσως και μια ανταμοιβή σε ένα καλό παιδί. Δεν ανταμείβεται η λαιμαργία του παιδιού όμως με αυτή την πράξη, φαίνεται περισσότερο μια συμφιλίωση του θυμωμένου παππού, δείχνοντας πως όλα έχουν πια ξεχαστεί. Υπάρχει ταύτιση με την πρώτη σκηνή, όπου ο παππούς επιστρέφει με τον γάιδαρο, προκειμένου να γίνει ένας κύκλος σε όλη την ιστορία. Με αυτόν τον τρόπο υποδηλώνεται πως δεν υπάρχει τίποτα παραπάνω να ειπωθεί σε αυτήν την ιστορία, με την οικογένεια να συνεχίζει να έχει μια ήρεμη καθημερινότητα. Στην εποχή μας, η χρήση του συγκεκριμένου παραμυθιού ως διδαχτικού πάνω στις συμπεριφορές των παιδιών, δεν θα είχε μεγάλη επιτυχία, γιατί μπορεί το μήνυμα της λαιμαργίας να συνεχίζει να υφίσταται ακόμα, όμως η ιστορία απέχει πολύ από την καθημερινότητα των σημερινών παιδιών. Παρόλα αυτά, η ένταξη του περισσότερο στο διηγηματικό παραμύθι, επιτρέπει στα παιδιά να έρθουν σε επαφή με άγνωστους σε αυτά κόσμους, βλέποντας πως θα έμοιαζε ένα σπίτι, την έλλειψη του ηλεκτρισμού και γνωστά τους αντικείμενα σε μια παλαιότερη εποχή. Για τις ανάγκες της σπτικοποίησης, με έναν απλό και χαρούμενο τρόπο, υπάρχουν συλιζαρισμένα στοιχεία που αποκλίνουν από μία αμιγώς λαογραφική ανατύπωση της εποχής καθώς πρωταρχικό στοιχείο είναι να διασκεδάσει και να γίνει έναυσμα για προσωπική έρευνα του θεατή με την παράδοση και το παρελθόν που κρύβει ο τόπος.

2.5.1 Οι πίτες

Από το παραμύθι μπορούμε να εντοπίσουμε ένα βασικό λαογραφικό στοιχείο, την πίτα. Η “Μεσογειακή Διατροφή” είναι αναγνωρισμένη ως στοιχείο της Άυλης Πολιτισμικής Κληρονομιάς της Ανθρωπότητας από την UNESCO από το 2010, με το 2013 να διευρύνεται περισσότερο. Η διατροφή από πολιτισμική σκοπιά, αναδεικνύει πολλά στοιχεία για τον κάθε τόπο και την ποιότητα ζωής των ανθρώπων. Στην μεσογειακή διατροφή, η βασική τριπλέτα των τροφών που καταναλώνονται, είναι το ψωμί, το λάδι και το κρασί. Στην ζύμη της πίτας βρίσκονται τα δύο στοιχεία ενώ η γέμιση έχει κάποιο στοιχείο του εκάστοτε τόπου, από λαχανικά για τις γεωργικές περιοχές, κρεατικά για τις κτηνοτροφικές και αλιεύματα για τις αλιευτικές. Η σημασία της πίτας στην Θράκη φαίνεται ιστορικά καθώς οι πολεμιστές έψηναν στις ασπίδες έναν χυλό. Με την πάροδο των χρόνων, ο χυλός μετασχηματίστηκε σε στρογγυλή, πεπλατυσμένη ζύμη. Η προσθήκη της γέμισης πρωτοεμφανίζεται στο Βυζάντιο. Το σχήμα παραμένει στρογγυλό, προσδίδοντας μια συμβολή για την ομάδα και τους οικογενειακούς δεσμούς καθώς και με την ίδια την γη. Οι Θρακιώτες είχαν σε μεγάλη εκτίμηση το σιτάρι τους το οποίο είναι πολύ ψηλό φτάνοντας σε ύψος έναν άνθρωπο. Το άλεσμα γινόταν σε ανεμόμυλους αλλά και σε νερόμυλους λόγω των ποταμών που υπάρχουν στη θρακιώτικη γη. Για το ζύμμα, χρησιμοποιούσαν το λευκό αλεύρι γνωστό ως «χάσικο» αλλά και ως «γέννημα». Το ζύμμα ήταν μια πράξη κοινή για όλες τις κοινωνικές τάξεις, αφού η νοικοκυρά του σπιτιού το είχε στις αρμοδιότητές της. Δεν ήταν εύκολη πράξη, από την στιγμή που προϋπέθετε σωματική προσπάθεια και χρόνο για να γίνει σωστά,

με μόνο εργαλείο τις γροθιές της γυναίκας που το έφτιαχνε. Το ζύμωμα χρησίμευε σε όλα τα αρτοσκευάσματα, με τις πίτες να απαιτούσαν επιπλέον και την παρασκευή της γέμισης. Αυτή, σχετιζόταν με την εποχή αλλά και την οικονομική ευχέρεια της οικογένειας [49], [50].

Στην Θράκη υπήρχαν κρέατα και ψάρια αλλά και πολλά λαχανικά και όσπρια από τους λαχανόκηπους τους. Το καλοκαίρι η ελαφριά διατροφή βασισμένη στα λαχανικά ήταν η προτιμότερη και οι πίτες γεμιζόταν με τα αντίστοιχα υλικά. Ως εύκολο φαγητό συνόδευε τους ανθρώπους στη δουλειά στο χωράφι αλλά και σε γιορτές σχετιζόμενες με θρησκευτικότητα πάνω στην ανθρώπινη ζωή, με πίτες που ακολουθούσαν τα πρώτα βήματα ενός παιδιού (περπατόπιτα), τον γάμο αλλά και το τέλος της ζωής. Κάποιες από τις πίτες της Θράκης είναι η στριφτόπιτα με πλιγούρι, η κολοκυθόπιτα, η πίτα με κρεμμυδόφυλλα και η μηλίνα, μια πίτα με πλιγούρι και βούτυρο ανάμεσα σε 10-12 φύλλα [49], [50].

2.5.2 Μουσική

Η μουσική έχει συνδεθεί από την αρχαιότητα με τους Θρακιώτες, καθώς η μυθολογία είχε ως τόπο καταγωγής του μουσικού Ορφέα, τη Θράκη. Η μουσική είναι κάτι που συνεχίζει να χαρακτηρίζει τους Θρακιώτες, καθώς η γεωγραφική θέση της Θράκης, συμβάλει στην έντονη και χορευτική μουσική της. Έχει επιρροές από διαφορετικές χώρες, καθώς υπάρχει ο διαχωρισμός της σε Δυτική Θράκη, το Ελληνικό τμήμα, σε Βόρεια Θράκη (Ανατολική Ρωμυλία), τμήμα της Βουλγαρίας και Ανατολική Θράκη, τμήμα της Τουρκίας έπειτα από την συνθήκη της Λωζάνης το 1923. Λόγω της πολυπολιτισμικότητας, η Θράκη παρουσιάζει ιδιαιτερότητες πάνω στην μουσική και τους χορούς της σε σχέση με την υπόλοιπη Ελλάδα. Τα διάφορα έθιμα τα οποία διατηρούνται μέχρι και σήμερα, όπως αυτά για τις Απόκριες ή το έθιμο του Αη Γιαννιού, είναι συνδεδεμένα με τα αντίστοιχα ακούσματα και χορούς, τα οποία αντιλαμβάνονται ως κάτι αλληλένδετο. Εξάλλου, τα θέματα των τραγουδιών έχουν να κάνουν με τις αντίστοιχες γιορτές καθώς και με διάφορες πτυχές της ανθρώπινης ζωής, ακολουθώντας τον κύκλο της ζωής και τις δραστηριότητες που γίνονται σε αυτό το διάστημα [51], [52].



Εικόνα 34: χάρτης της Θράκης. Πηγή: By Πακκο - File:Thrace modern state boundaries.png, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7567013>

Η μουσική και ο χορός, είναι θέματα που σχετίζονται και με τα δύο φύλα, καθώς συναντώνται γυναίκες να τραγουδάνε και να χορεύουν μαζί με τους άντρες. Ανάλογα με τον χορό, μπορεί να υπάρχει συγκεκριμένος τρόπος παράταξης των χορευτών, όμως δεν υπάρχει αποκλεισμός. Οι περισσότεροι χοροί έχουν κυκλικό σχήμα με άνοιγμα. Κάποιοι από τους γνωστούς χορούς είναι ο Ζωναράδικος, ο Συγκάθιστος, ο Καρσιλαμάς και η Μπαϊντούσκα. [51], [52]

Τα μουσικά όργανα που χρησιμοποιούνται στην Θρακιώτικη μουσική άρχισαν να επεκτείνονται σταδιακά, καθώς το κυρίαρχο όργανο ήταν η γκάιντα. Συναντάται σε μεγάλες γιορτές και πανηγύρια και η κατασκευή της είναι αρκετά δύσκολη, με το δέρμα κασίκας να είναι το πιο κατάλληλο υλικό. Με τη συμβολή του κλαριντζή Θανάση Ματζάρη, το κλαρίνο άρχισε να παίρνει δημοτικότητα στα Θρακιώτικα μουσικά σχήματα και σήμερα να έχει κυρίαρχη θέση. Άλλα όργανα είναι το καβάλι, ένα ξύλινο όργανο που θυμίζει φλάουτο, το νταούλι που συνοδεύει ρυθμικά, η λύρα όπου η Θρακιώτικη θεωρείται η παλαιότερη των Βαλκανίων, ακορντεόν, ούτι, βιολί και ντέφι. [52], [53].



Εικόνα 35: Γκάνινα. Πηγή: By Charles Hutchins - Flickr: Bagpipe, CC BY 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=27672341>



Εικόνα 36: Μουσικός που παίζει καβάλι. Πηγή: By Jubiso - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=133451971>

Η διάδοση της Θρακιώτικης μουσικής στην υπόλοιπη Ελλάδα οφείλεται κατά κύριο λόγο στον Καρυοφύλλη Δοϊτσίδα όπου το 1968 έκανε μια παράσταση στην Αθήνα ενώ επίσης συνεργάστηκε με την Δώρα Στράτου. Ένας ακόμα γνωστός στο ευρύτερο ελληνικό κοινό μουσικός, είναι ο Χρόνης Αϊδονίδης. Η συνεισφορά αυτών των δύο, είχε καταληκτική σημασία στο ύφος του θρακιώτικου τραγουδιού. Μεταγενέστερος είναι ο Βαγγέλης Δημούδης [52].



Εικόνα 37: Χρόνης Αϊδονίδης το 2007. Πηγή: By Badseed - Self-photographed, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2412704>

Περνώντας στη νέα χιλιετία, τα όργανα της Θράκης ήταν αρκετά ξεχασμένα, καθώς λίγοι, ηλικιωμένοι μουσικοί της ευρύτερης περιοχής συνέχιζαν να τα παίζουν. Σε αυτό το διάστημα, το 2007 ιδρύθηκε το παραδοσιακό μουσικό σχήμα Εβρίτικη Ζυγιά, από νέους μουσικούς που είχαν σαν σκοπό τη διατήρηση και εξέλιξη της θρακικής μουσικής παράδοσης. Τα μέλη της ορχήστρας αποτελούνται από τους: Σπύρο Στράτο – γκάιντα, Στρατή Πασόπουλο – τραγούδι, καβάλι, Άγγελο Στράτο – νταούλι, κρουστά, Παντελή Αγκιστριώτη – θρακιώτικη λύρα, Γιώργο Ντρικούδη – CRB Diamond 800 – ποσο και Θεόδωρο Μπουρνά ηχολήπτη. Το 2020 κυκλοφόρησαν το διεθνές άλμπουμ «Ορμένιον», το οποίο απέσπασε εξαιρετικές κριτικές από όλο τον κόσμο [54]. Η μουσική που ακούγεται στην ταινία είναι δική τους, δημιουργώντας ατμόσφαιρα και συναισθηματική σύνδεση με τους χαρακτήρες και τον τόπο προέλευσης του παραμυθιού.



Εικόνα 38: Εβρίτικη Ζυγιά. Πηγή: <https://www.onassis.org/el/people/evritiki-zygia>

Κεφ.3: Μελέτη περίπτωσης του animation «Το παιδί με την πίτα»

3.1 Προσαρμογή παραμυθιού σε σενάριο

Για την μετατροπή του παραμυθιού σε σενάριο, έγινε τμηματοποίηση των απαραίτητων εργασιών που έπρεπε να γίνουν. Αρχικά, έπρεπε να προστεθεί η κατάλληλη εισαγωγή για να μπορέσει ο θεατής να συνδεθεί με την καθημερινότητα της εποχής και να γνωρίσει τους ήρωες. Για αυτό επιλέχθηκε η κάμερα να ακολουθεί τον παππού που γυρνάει από τις αγροτικές εργασίες στο σπίτι. Με αυτόν τον τρόπο, ερχόμαστε σε πρώτη επαφή με το χωριό και αναλυτικότερα με τους χώρους του σπιτιού. Στο εσωτερικό του σπιτιού, ακολουθεί η συνάντηση με την γιαγιά και την ρουτίνα της. Καθόσον έχει εμπειρωθεί πως πρόκειται για ένα απλό ζευγάρι ηλικιωμένων που ζουν μια ήσυχη ζωή, ένα

απροσδόκητο στοιχείο φέρνει την ανατροπή. Σε αυτό το σημείο, γίνεται μια μικρή διαφοροποίηση από το παραμύθι, διατηρώντας ωστόσο τον βασικό πυρήνα ότι το ρεβίθι λόγω της φωτιάς σκάει και γίνεται παιδί. Ενώ στο παραμύθι αυτό γίνεται γιατί η γιαγιά και ο παππούς ψήνουν ρεβίθια στον φούρνο, στο σενάριο αυτό υλοποιείται από την γιαγιά που γλιστράει και το ρεβίθι πέφτει στην λάμπα πετρελαίου. Στο σενάριο, είναι στραγάλια που η γιαγιά φέρνει για να τα φάει μαζί με τον παππού. Οι προσθήκες στις επόμενες σκηνές έγιναν προκειμένου να φανεί ο τρόπος δημιουργίας της πίτας εν τάχει. Στην συνέχεια, όταν το παιδί πηγαίνει την πίτα στον παππού, προκειμένου στην επαναληπτική πράξη που το παιδί ρωτάει πως να έρθει, εκτός από το χωράφι με τα στάχια, έχει γίνει η προσθήκη μιας μικρής λίμνης, ένα στοιχείο σε συμφωνία με την γεωγραφία της περιοχής. Το εύρημα για να μπορέσει να γίνει αντιληπτό ότι το παιδί μπερδεύτηκε και έφαγε την πίτα, προκειμένου να μην χρειάζεται να γίνει άμεση αναφορά σε αυτό, είναι με το γουργουρητό της κοιλιάς του παιδιού, που το εμποδίζει από το να πράξει σωστά. Τέλος, το κλείσιμο της ταινίας έρχεται σε αντιδιαστολή με το παραμύθι, με τον παππού να συγχωρεί το παιδί και να επιστρέφουν αγαπημένοι στο σπίτι. Αυτή η διαφοροποίηση έχει ως στόχο να φέρει την ιστορία πιο κοντά στο κοινό του σήμερα δίνοντας ευτυχημένο τέλος. Άλλωστε, αυτό εμφανίζεται και στις διασκευές παραμυθιών μεγάλων εταιριών, όπως η Disney, που επιλέγει να δίνει μια πιο ευχάριστη κατάληξη στους ήρωες της.

Για να έρθει το σενάριο σε αυτήν την τελική μορφή, πέρασε δύο φάσεις επανεξέτασης και γράψιμο του σεναρίου. Η πρώτη απόπειρα είχε και άλλη μια μεγάλη διαφοροποίηση με το παραμύθι, αφαιρώντας τελείως το κομμάτι του φανταστικού δίνοντας ρεαλισμό στην ιστορία. Σε αυτήν την εκδοχή, το παιδί δεν γεννιέται από το ρεβίθι αλλά είναι το ορφανό εγγόνι της γιαγιάς και του παππού που το μεγαλώνουν αυτοί. Έτσι, όταν τελικά θα φάει όλη την πίτα, θα το συγχωρέσει ο παππούς γιατί μεγαλώνοντάς το, το έχει αγαπήσει πολύ. Σε αυτήν την εκδοχή, όπως και στην επόμενη, στο σενάριο υπάρχει πλούσιος διάλογος και γίνεται η αναφορά παραδόσεων και παραμυθιών, με την λογοτεχνική τεχνική του εγκιβωτισμού. Σε αυτές τις εκδοχές όμως χάνεται ο βασικός πυρήνας του παραμυθιού και η διάρκεια αλλάζει δραστικά. Έτσι, η τρίτη και τελευταία εκδοχή δημιουργήθηκε για να καλύψει τα κενά των πρώτων και να φέρει την ισορροπία μεταξύ πρωτότυπου και διασκευής. Η ιδέα για την απαλοιφή του διαλόγου και η προσθήκη αφηγητή, έρχεται σε αυτό το στάδιο, για να κάνει την σύνδεση των δύο φύσεων της ιστορίας σαν παραμύθι και σαν ταινία. Η ανάδειξη του πρωτότυπου γίνεται σημαντικό στοιχείο της ταινίας με την εμφάνιση των σελίδων ενός βιβλίου καθώς και με την εμφάνιση των χαρακτήρων που ξεφεύγουν από τις ανθρώπινες αναλογίες.

Μετά τη δημιουργία του σεναρίου, το επόμενο βήμα ήταν η οπτικοποίησή του. Ο τρόπος σκέψης σε αυτό το σημείο ήταν να δοθεί περισσότερη βάση στην ρεαλιστικότητα των άψυχων αντικειμένων και λιγότερη στα έμψυχα. Η ιδέα βασίστηκε στην άποψη να λειτουργήσει η ταινία ως εκπαιδευτική για τους θεατές που δεν έχουν έρθει σε επαφή με την εποχή προκειμένου να μπορέσουν να φανταστούν τα αντικείμενα που μπορεί να γνωρίζουν μόνο ονομαστικά. Από την άλλη, οι χαρακτήρες έπρεπε να ξεφεύγουν από τον ρεαλισμό σε ένα σημείο, προκειμένου να υπενθυμίζουν στον θεατή πως ο σκοπός της ταινίας είναι η ψυχαγωγία και ότι στην ουσία παραμένει ένα παραμύθι. Για τον λόγο αυτό, η δημιουργία των αντικειμένων έγινε με έρευνα μέσω πηγών, καθώς και με την επίσκεψη στο «Διαδραστικό-Αγροτικό-Λαογραφικό Μουσείο Βαρνάβα» για την παρατήρηση των αντικειμένων του 19^{ου} αιώνα. Η φιλοξενία και η βοήθεια της Προέδρου του μουσείου κας Μηλέα Παππά έδωσε μια καλύτερη οπτική στη συγγραφέα για αυτήν την αλλοτινή εποχή προκειμένου να γίνει αναπαράστασή της, όσο πιο πιστά γίνεται. Τη συλλογή των αρχείων και στοιχείων, ακολούθησε η δημιουργία προσχεδίων. Με αυτόν τον τρόπο, σχεδιάστηκε στο χαρτί το σπίτι, το χωράφι και οι πρωταγωνιστές. Έχοντας πια πάρει ζωή σε δύο διαστάσεις, το σενάριο μετατράπηκε σε storyboard με τα βασικά στιγμιότυπα των σκηνών να αποτυπώνονται σε αυτό. Το σενάριο, το storyboard καθώς και ο σύνδεσμος που οδηγεί στην ταινία βρίσκονται στο Παράρτημα της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

3.2 Διαδικασία ανάπτυξης της ταινίας στο Blender

Η διαδικασία χωρίζεται σε υποενότητες για να προσομοιώσει τη μέθοδο που ακολουθήθηκε.

3.2.1 Δημιουργία μοντέλων

Για την δημιουργία των μοντέλων ακολουθήθηκε η την τεχνική block modeling. Ξεκινώντας με απλά σχήματα, έγινε επεξεργασία των σημείων, των κορυφών, και των επιφανειών (points, vertices, faces) για τη δημιουργία πιο πολύπλοκων δομών. Με αυτόν τον τρόπο, η γεωμετρία του μοντέλου γίνεται πιο συγκεκριμένη και βοηθά στο επόμενο στάδιο του rigging. Αξιοποιώντας την μέθοδο του block modeling, κατέστη δυνατό ένα low poly αποτέλεσμα, μειώνοντας τον ρεαλισμό. Αυτό ήταν και το επιθυμητό αποτέλεσμα, καθώς η αισθητική μου για τους χαρακτήρες βασίστηκε σε χαρακτήρες όπως τον Αγρότη από το «Shaun the Sheep», τους χαρακτήρες από το «Back at the Barnyard», τον Καρλ από το «Up» και από τους χαρακτήρες του «Καραγκιόζης the movie». Αυτό, γιατί το τελικό αποτέλεσμα έχει ως στόχο παιδιά και βασίζεται σε παραμύθι, άρα στόχος ήταν να μην παραπέμπει σε κάτι πολύ ρεαλιστικό, για να δίνει αυτό το αίσθημα.



Εικόνα 39: Shaun the Sheep Πηγή: https://archive.org/details/SPGO-725/ep_07.jpg



Εικόνα 40: Up! Πηγή: https://archive.org/details/up_video_game_argentine_rerelease_scans/1-CaratulaFrontal.jpg



Εικόνα 41: Αφίσα της ταινίας «Καραγκιοζής the Movie»
https://www.athinorama.gr/cinema/movie/karagkiozis_the_movie-10076463/

3.2.2 Αντικείμενα

Η δημιουργία των αντικειμένων, βασίστηκε σε μεγάλο βαθμό σε εικόνες από πραγματικά αντικείμενα. Σημαντική υπήρξε και η συμβολή της επίσκεψης στο «Διαδραστικό-Αγροτικό-Λαογραφικό Μουσείο Βαρνάβα», τόσο η ξενάγηση στο χώρο, όσο και η παροχή χρήσιμων πληροφοριών. Οι φωτογραφίες που ελήφθησαν και το απαραίτητο υλικό που συγκεντρώθηκε αποτέλεσαν χρήσιμα εργαλεία για τη δημιουργία των αντικειμένων. Έγινε χρήση της τεχνικής block modeling, προκειμένου να επιτευχθεί ένα αρκετά ρεαλιστικό αποτέλεσμα. Αποσκοπώντας σε μεγαλύτερη αληθοφάνεια, χρησιμοποιήθηκαν υφές που να παραπέμπουν όσο γίνεται περισσότερο στα αληθινά υλικά. Τα αντικείμενα με μικρές λεπτομέρειες ήταν πιο δύσκολα και χρονοβόρα στην υλοποίησή τους. Από τα πιο δύσκολα στοιχεία ήταν ο αργαλειός, λόγω των νημάτων και τα εργόχειρα που έχουν τοποθετηθεί στα παράθυρα και στην πιατοθήκη.



Εικόνα 42: Ο αργαλειός που δημιουργήθηκε για την ταινία (αριστερά) και ο αργαλειός από το Διαδραστικό-Αγροτικό-Λαογραφικό Μουσείο Βαρνάβα (δεξιά)



Εικόνα 43: Ο φούρνος που δημιουργήθηκε για την ταινία (αριστερά) και ο φούρνος από το Διαδραστικό-Αγροτικό-Λαογραφικό Μουσείο Βαρνάβα (δεξιά)



Εικόνα 44: Η πιατοθήκη που δημιουργήθηκε για την ταινία (αριστερά) και η πιατοθήκη από το Διαδραστικό-Αγροτικό-Λαογραφικό Μουσείο Βαρνάβα (δεξιά)

Για το σπίτι, χρησιμοποιήθηκε το add-on «archimesh» για την δημιουργία των τοίχων, των παράθυρων και της πόρτας. Ακολούθησε η προσαρμογή του χώρου, προκειμένου να προσομοιάζει στην παραδοσιακή αρχιτεκτονική της Μακεδονίας-Θράκης, αλλά και της εποχής, αρχές του 1900. Κάποια σημεία πάνω σε αυτά είναι η κλειδαριά της πόρτας καθώς και το κατώι.



Εικόνα 45: Εξωτερική κάτοψη σπιτιού



Εικόνα 46: Εξωτερικό σπιτιού



Εικόνα 47: Μέρος από το κατώι



Εικόνα 48: Μέρος από το κατώι



Εικόνα 49: Κήπος του οικοπέδου



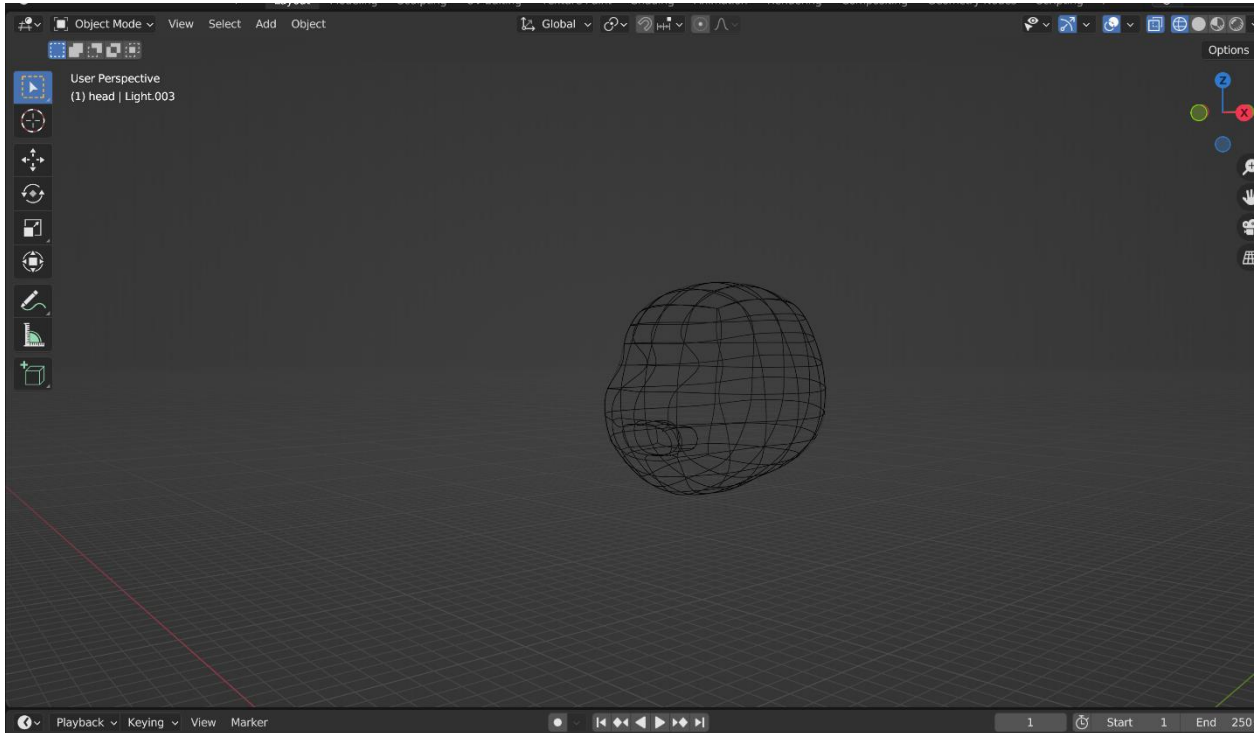
Εικόνα 50: Εσωτερική κάτοψη σπιτιού βράδυ



Εικόνα 51: Κλειδαριά εσωτερικού σπιτιού με μάνταλο

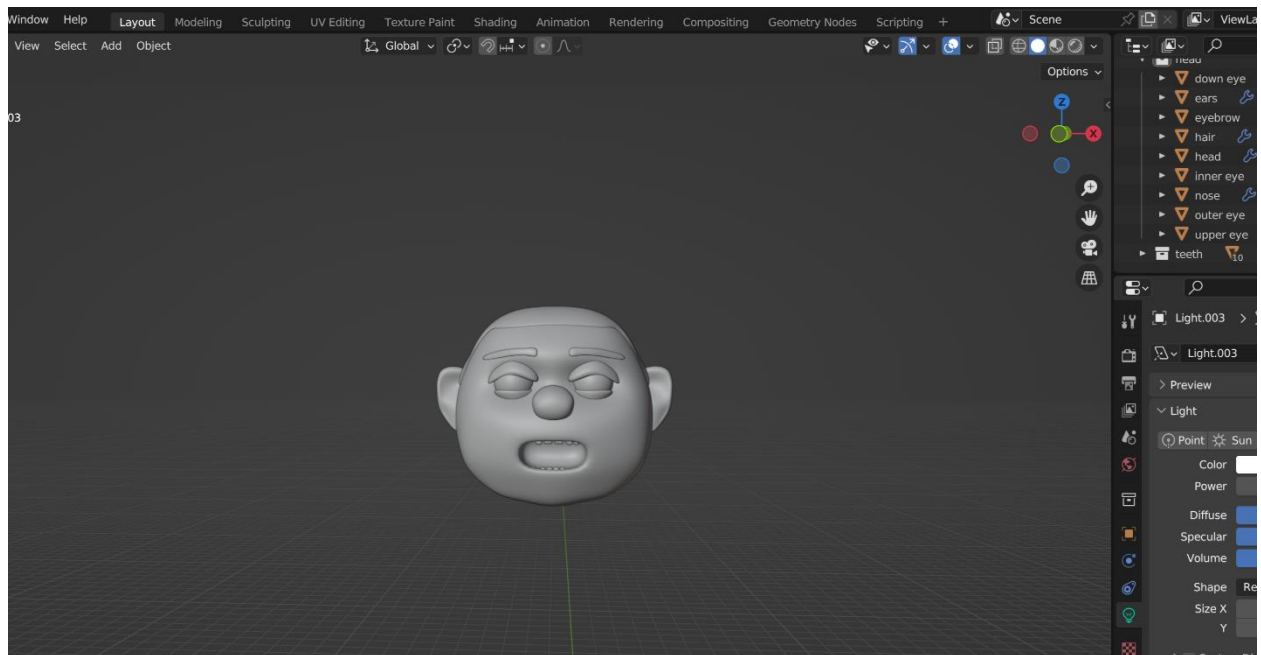
3.2.3 Άνθρωποι

Τα μοντέλα των χαρακτήρων, ξεκίνησαν από τον κύβο ο οποίος προσαρμόστηκε σε κεφάλι. Με την προσθήκη γεωμετρίας (subdivisions) και με την εξομάλυνση των γωνιών με το Subdivision Surface δημιουργήθηκε το κεφάλι. Τα σημεία μετατοπίστηκαν έτσι ώστε να δημιουργηθεί ένα ανοιχτό στόμα για να είναι πιο εύκολο, σε δεύτερο χρόνο, να προστεθούν οι κινήσεις του.



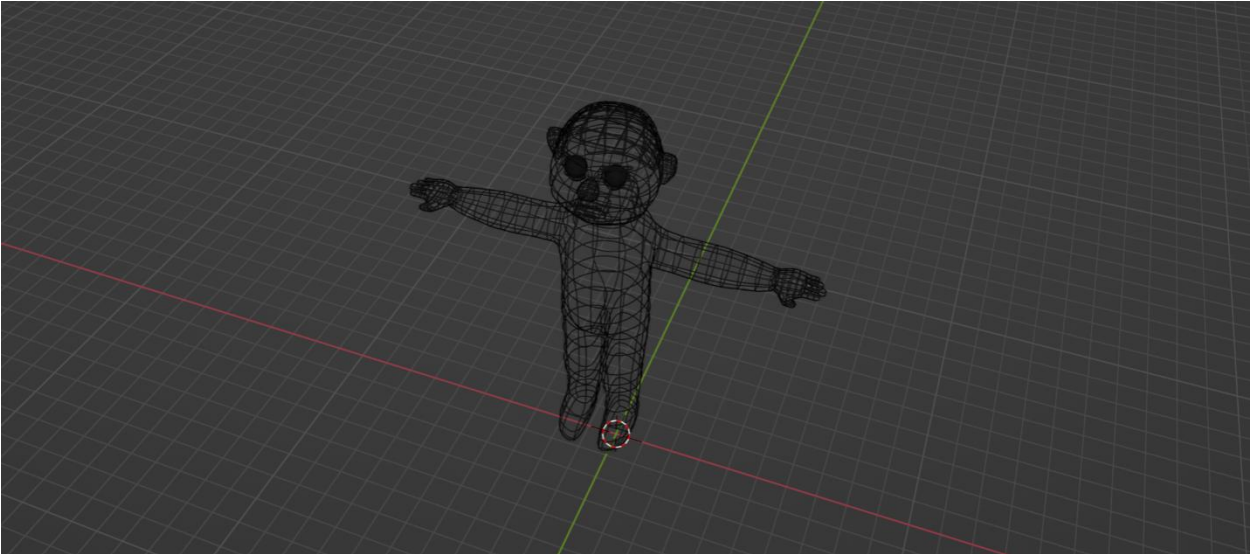
Εικόνα 52: Σχεδιασμός του κεφαλιού του παιδιού σε wireframe view

Ακολούθησε η προσθήκη νέων σχημάτων και η επεξεργασία τους σε μέρη του προσώπου, που έπειτα έγινε η ένωση με το κεφάλι. Για τα αυτά, χρησιμοποιήθηκαν και τα ειδικά brushes στην κατηγορία του sculpting, προκειμένου να διαμορφωθεί καλύτερα η πολύπλοκη δομή τους. Το sculpting είναι χρήσιμη τεχνική για την προσθήκη λεπτομερειών, απαιτώντας μεγάλο βαθμό εξοικίωσης για την επίτευξη περίπλοκων μοντέλων, καθώς και περισσότερου αποθηκευτικού χώρου αφού τα μοντέλα αποτελούνται από πιο πολλά πολύγωνα ώστε να είναι δυνατή η πιο ρεαλιστική αποτύπωσή τους.



Εικόνα 53: Δημιουργία κεφαλιού παιδιού

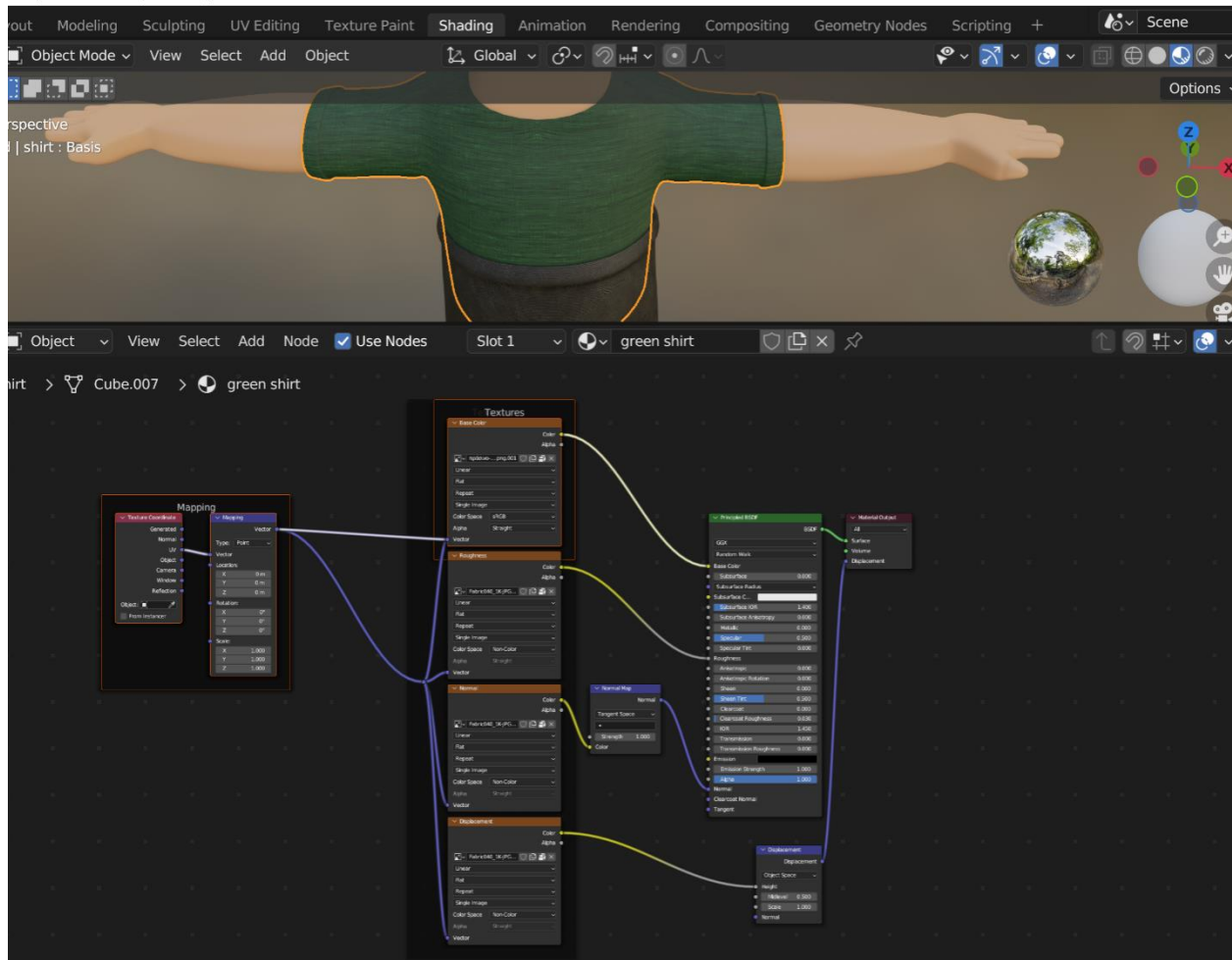
Ακολουθως, με παρόμοιο τρόπο δημιουργήθηκε το υπόλοιπο σώμα που εξήχθη από το ίδιο σχήμα. Η μόνη διαφορά είναι ότι η άκρα χειρός (καρπός, παλάμη, δάχτυλα) δημιουργήθηκαν ξεχωριστά και ενώθηκαν στο υπόλοιπο σώμα προκειμένου να ξεκινήσει η δομή από την αρχή και να διαμορφωθεί πιο εύκολα. Αυτό που έπρεπε να γίνει με προσοχή, ήταν η ταύτιση στα roints για να ενωθεί σωστά το χέρι χωρίς να χαλάσει η γεωμετρία. Οι προτεινόμενη αρχική πόζα ενός μοντέλου ανθρώπινης φιγούρας, στο διαθέσιμο περιεχόμενο στο διαδίκτυο είναι η T-rose, με την οποία δημιουργήθηκαν τα σώματα των μοντέλων, και η A-rose.



Εικόνα 54: Σώμα σε T-pose σε wireframe view

Στη συνέχεια, δημιουργήθηκαν τα ρούχα. Για τα ρούχα, η διαδικασία ήταν απλή, καθώς αντιγράφηκε η γεωμετρία του σώματος στα σημεία που πρέπει να βρίσκεται το ρούχο και προσαρμόστηκε από εκεί. Ολοκληρώνοντας τα ρούχα, σειρά είχαν οι υφές. Επιλέχτηκε όλα τα έμβια να έχουν μια πλακάτη υφή, ενώ αντίθετα τα άψυχα να έχουν πιο ρεαλιστική υφή για μια αντίθεση με αστείο χαρακτήρα. Έτσι, για τα ρούχα χρησιμοποιήθηκαν υφές σε καλή ανάλυση από τη δωρεάν βιβλιοθήκη <https://ambientcg.com/>

Για την σωστή προσαρμογή της εικόνας στο μοντέλο, χρησιμοποιήθηκε mapping και χειροκίνητες διορθώσεις όπου ήταν απαραίτητο. Για τις υφές, κάποιες υποβλήθηκαν σε επεξεργασία στο λογισμικό photoshop για την προσαρμογή του χρώματος ή για προσθήκη μοτίβου, όπως στο φόρεμα της γιαγιάς. Για την επίτευξη της επιθυμητής υφής, η χρήση nodes για το shading ήταν απαραίτητη.



Εικόνα 55: Nodes για προσθήκη υφών

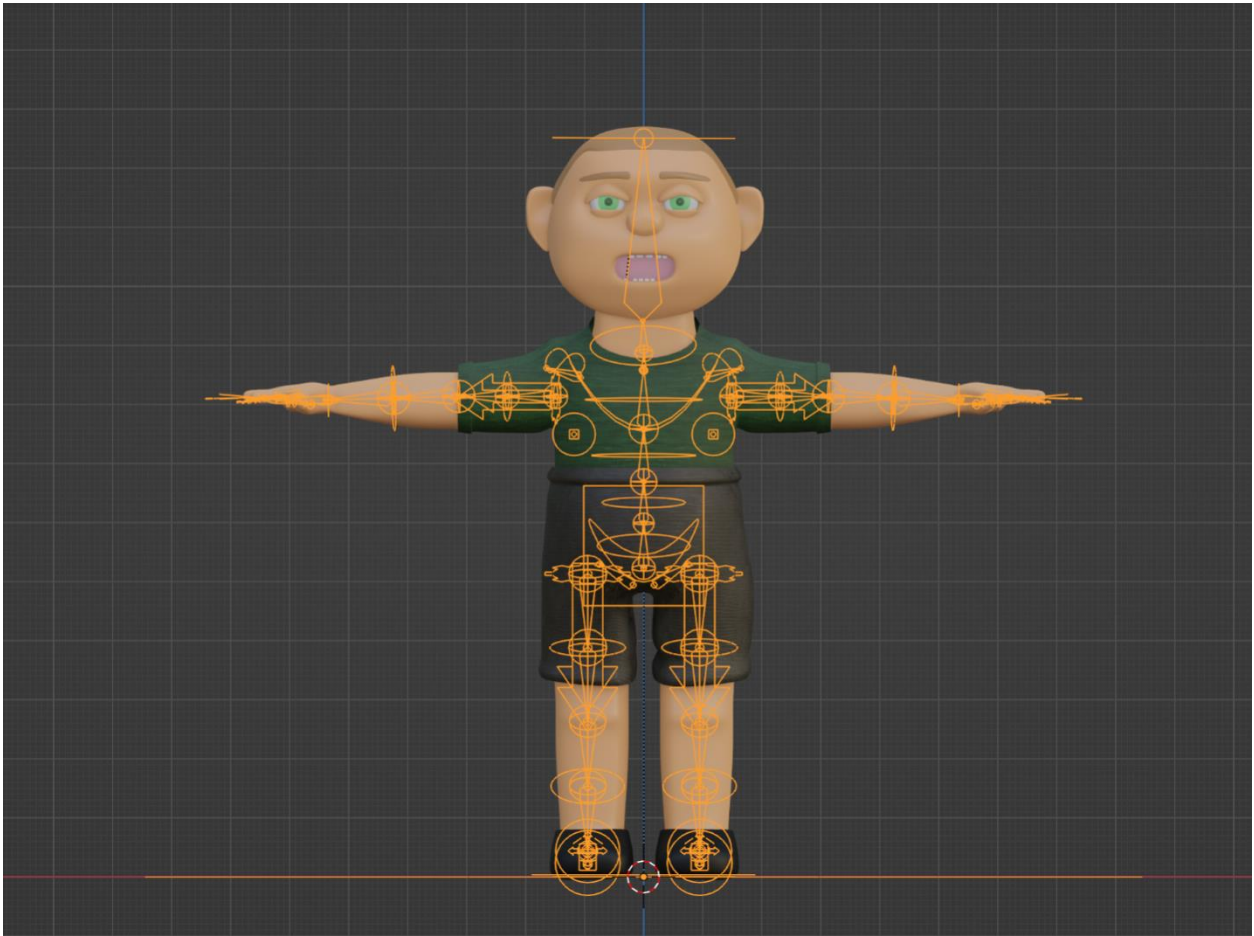
Σε περιοχές όπως τα μάτια, που μια περιοχή έχει διαφορετικά χρώματα χωρίς ανάγκη για επεξεργασία των μεταξύ τους ορίων, η διαδικασία έγινε με πιο απλό τρόπο, αναθέτοντας σε edit mode χρώματα ανά περιοχές.



Εικόνα 56: Χρωματισμός ματιού

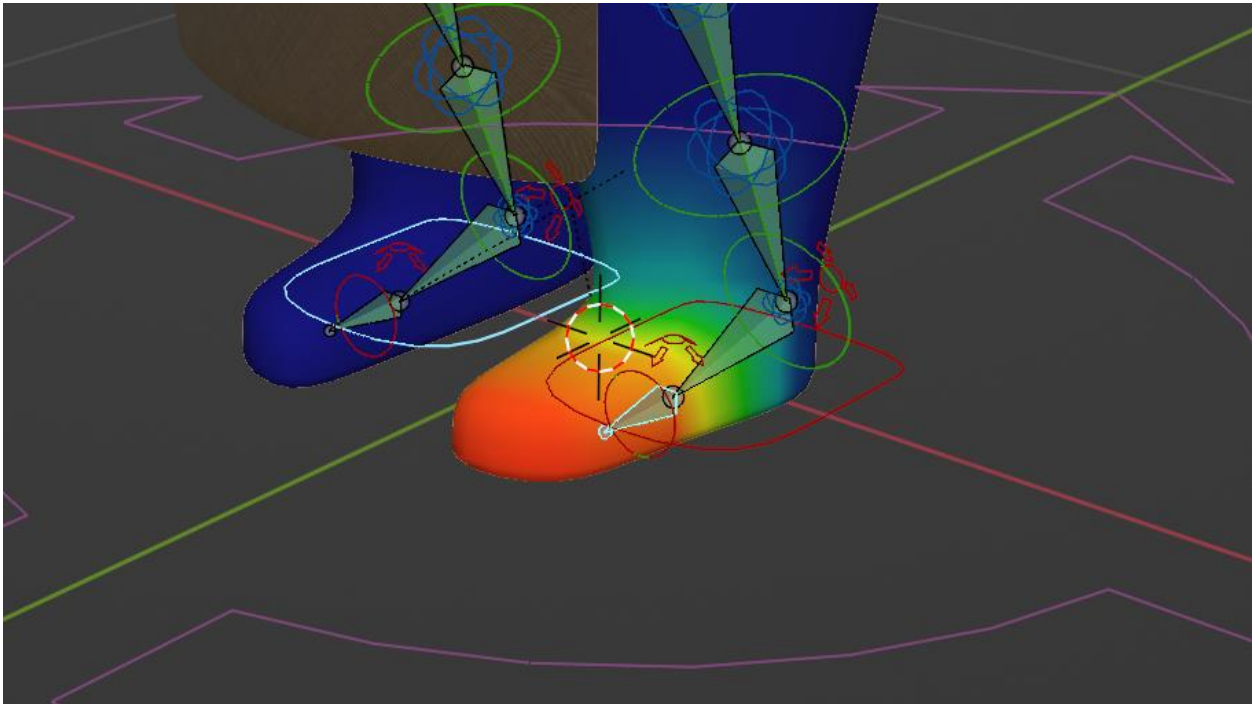
3.2.4 Rigging

Μετά την ολοκλήρωση των μοντέλων, επόμενο βήμα ήταν η δημιουργία σκελετού για τις κινήσεις. Έγινε χρήση του add-on «metarig» όπου προσφέρει έτοιμο έναν βασικό σκελετό. Προσαρμόστηκε στις ανάγκες των μοντέλων, στους ανθρώπινους χαρακτήρες διαγράφηκαν τα κόκκαλα του προσώπου, καθώς δεν ήταν απαραίτητη τόση ακρίβεια ενώ στο μοντέλο του γαϊδουριού, χρησιμοποιήθηκε ο σκελετός όπως ήταν. Στα μοντέλα των ανθρώπων, χρειάστηκε προσαρμογή του σκελετού, καθώς ήταν σε A-rose. Το add-on προσφέρει ευελιξία στο τελικό rigging, καθώς έχει ήδη έτοιμες τις διαδικασίες για Inverse Kinematics (IK) και Forward Kinematics (FK). IK είναι οι κινήσεις όπου το τελευταίο κόκκαλο μιας σειράς επηρεάζει τα υπόλοιπα, για παράδειγμα κουνώντας το κόκκαλο της παλάμης, θα κουνηθεί όλο το χέρι μέχρι τον ώμο. Αυτή η κίνηση είναι κατάλληλη κυρίως όταν χρειάζεται ένας χαρακτήρας να πιάσει κάτι και για τις κινήσεις των ποδιών. FK είναι το αντίθετο, δηλαδή το πρώτο κόκκαλο της σειράς, επηρεάζει μέχρι το τελευταίο. Για τις κινήσεις των χεριών είναι καταλληλότερο, όπως και για την σπονδυλική στήλη. Κάθε φορά, επιλέγοντας τον έναν τρόπο για κίνηση, απενεργοποιεί τον άλλον για το συγκεκριμένο σημείο, για αυτό και πρέπει να γίνεται η επιλογή που είναι η καταλληλότερη για την κάθε κίνηση.



Εικόνα 57: Rigging χαρακτήρα

Αφού ολοκληρώθηκε το rigging, για να μπορέσει να γίνει η αντιστοίχιση κόκκαλων με σημεία στο σώμα, έπρεπε να γίνει η διαδικασία του weight painting. Χρησιμοποιώντας χρώματα από το σκούρο μπλε έως το κόκκινο, επιλέγεται η περιοχή που επηρεάζει το κάθε κόκκαλο, με το κόκκινο να είναι άμεσα συνδεδεμένο και το μπλε να μην επηρεάζεται καθόλου από το συγκεκριμένο κόκκαλο. Υπάρχουν έτοιμοι αλγόριθμοι που μπορούν να αυτοματοποιήσουν τη διαδικασία, όμως σε κάθε περίπτωση, η ανθρώπινη παρέμβαση σε κάποιον βαθμό είναι απαραίτητη. Στα μοντέλα της διπλωματικής εργασίας, χρειάστηκε παρέμβαση κυρίως στον κορμό του σώματος καθώς είχε μεγάλη επιρροή από τα χέρια. Επιπλέον, στα ρούχα χρειάστηκε να γίνει παρέμβαση, καθώς ήταν διαφορετικά αντικείμενα από το σώμα και μεγάλες κινήσεις είχαν ως αποτέλεσμα να μην ακολουθούν σωστά.



Εικόνα 58: Weight painting χαρακτήρα

3.2.5 Animation

Το Blender προσφέρει πολλές δυνατότητες στο κομμάτι του animation. Συγκεκριμένα, το σύνολο των χαρακτηριστικών που διαθέτει είναι το Character animation pose editor, το Non Linear Animation (NLA), τα IK και FK kinematics (όπως αναφέρθηκαν παραπάνω) καθώς και το sound synchronization [55].

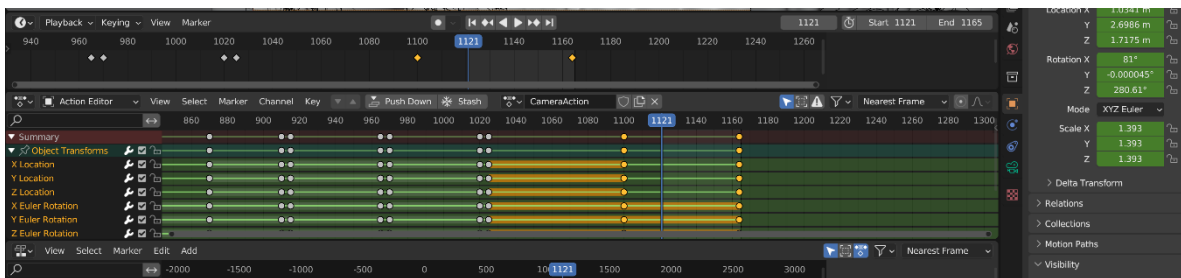
Το Character animation pose editor, ανήκει στο pose library που διαθέτει το Blender ως add-on. Το pose library είναι ένα σύνολο δράσεων που βρίσκονται σε αρχεία του Blender από μία γενικότερη Asset Library. Προκειμένου να δημιουργηθούν οι πόζες για να προστεθούν σε αρχεία, μπορούν να γίνουν εκείνη την στιγμή από τον χρήστη, είτε να γίνει export ως library. Ανάλογα με τον τρόπο που θα δημιουργηθεί, υπάρχουν μικρές διαφορές, όμως η βασική λειτουργία παραμένει ίδια. Αυτές οι πόζες μπορούν να ενωθούν σε συγκεκριμένα αντικείμενα ή χαρακτήρες, δίνοντας στον δημιουργό καλύτερη άποψη για το πως θα μοιάζει το τελικό αρχείο. Η δημιουργία πόζας είναι εύκολη, καθώς χρειάζεται να δοθεί στον χαρακτήρα η κατάλληλη πόζα στον Action Editor, να επιλεγούν τα κόκκαλα που συμμετέχουν σε αυτήν και να πατηθεί το κουμπί που αναγράφει ότι δημιουργείται αρχείο πόζας. Υπάρχουν πολλές διαθέσιμες επιλογές για τις πόζες, όπως η αντιγραφή, η μετατροπή ή ακόμα και η διαγραφή μιας πόζας [56].

Το μη γραμμικό animation δε γίνεται η επεξεργασία απευθείας στο timeline του προγράμματος. Για να γίνει αυτό στο συγκεκριμένο πρόγραμμα (Blender) χρησιμοποιήθηκε το NLA editor. Δίνει μεγαλύτερη ελευθερία για πιο σύνθετες σκηνές με πολλές κινήσεις και χαρακτήρες, καθώς όλα είναι οργανωμένα με την μορφή layers, δουλεύοντας όπως σε ένα πρόγραμμα επεξεργασίας εικόνας ή πιο κοντά στο αποτέλεσμα, σε ένα πρόγραμμα για μοντάζ. Αυτό, καθώς είναι strips που περιέχουν κίνηση, ακριβώς όπως είναι και τα τμήματα βίντεο που παρατάσσονται στο μοντάζ. Επιπλέον, έχοντας τις

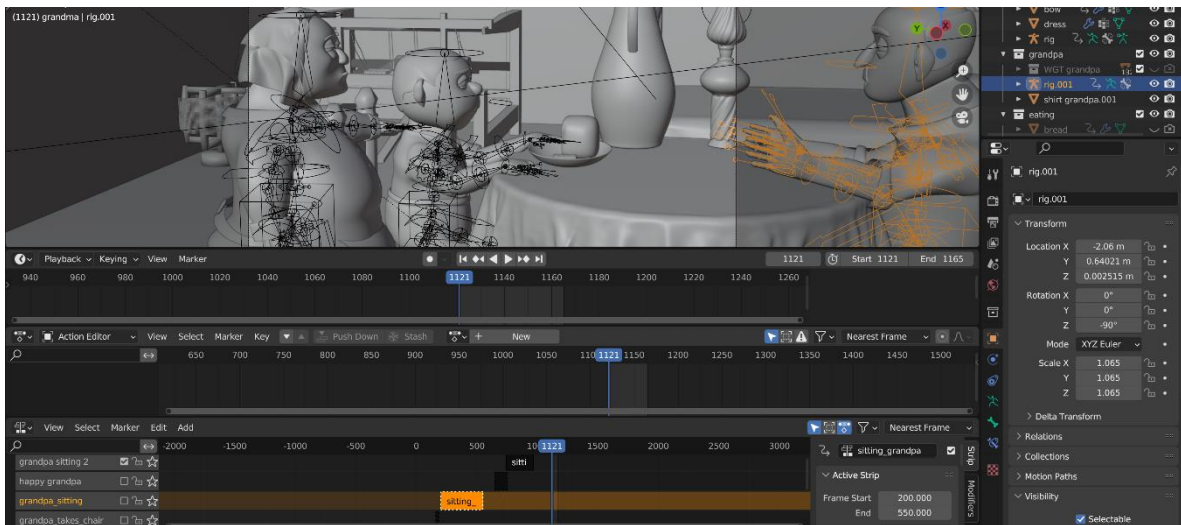
κινήσεις σε μια τέτοια μορφή, βοηθάει ως προς την καλύτερη μετάβασή τους στα frames ή στα δευτερόλεπτα, ανάλογα με τον τρόπο που θα διαλέξει ο χρήστης να βλέπει την οθόνη του [57].

Η ιεραρχία των διαφορετικών layers δίνει και την αντίστοιχη προτεραιότητα στο κάθε ένα, με τις κινήσεις που είναι πιο πάνω να έχουν προτεραιότητα και να επηρεάζουν τον χαρακτήρα. Με τα υπόλοιπα layers μπορεί να υπάρχει μίξη, ενώνοντας τις κινήσεις, ιδίως όταν δεν επηρεάζουν τα ίδια κόκκαλα, ή βοηθώντας στο να γίνουν πιο ρεαλιστικά κάποιες μεταβατικές κινήσεις. Επιπλέον, επιτρέπει στην επαναχρησιμοποίηση των κινήσεων σε διαφορετικό χρόνο, έχοντας ενδιάμεσα τις παρεμβολές από κάποια άλλη [57].

Προκειμένου να μπορούν οι κινήσεις να χρησιμοποιηθούν στον NLA editor, θα πρέπει να είναι actions. Δηλαδή να έχουν δημιουργηθεί στον Action editor και να επιλεγεί η προσθήκη στον NLA editor, όπως φαίνεται στις εικόνες.



Εικόνα 59: Δημιουργία κίνησης στον Action editor



Εικόνα 60: Λίστα κινήσεων στον NLA editor

Στην διπλωματική εργασία χρησιμοποιήθηκε σε μεγάλο βαθμό το NLA καθώς έδινε απλοποίηση σε πολλές κινήσεις. Αντί να χρησιμοποιούνται τα ίδια keyframes σε επανάληψη με την ανησυχία να ξεχαστεί κάποιο ή να πρέπει να γίνονται συνέχεια παρεμβολές με την προσθήκη διαφορετικών σε μια

κίνηση που απαιτεί συνδυασμό κινήσεων, μπορούσαν οι αλλαγές που χρειαζόταν να γίνονται αποκλειστικά σε ένα σημείο της κίνησης. Συνοψίζοντας, τα βασικά προτερήματά του είναι τα εξής:

- Ιεράρχηση των κινήσεων
- Κινήσεις οργανωμένες σε strips με την κατάλληλη ονομασία (δίνεται η δυνατότητα να ονομαστούν)
- Επεξεργασία των κινήσεων του κάθε strip
- Επαναχρησιμοποιούμενα κομμάτια animation
- Μίξη των διάφορων strip δημιουργώντας μια ομαλή κίνηση
- Απλοποίηση του περιβάλλοντος εργασίας, συγκριτικά με τα απλά keyframes στο timeline
- Επιτάχυνση της δημιουργίας μιας animated σκηνής

Το Blender δίνει δυνατότητες και για τον συγχρονισμό του ήχου. Στην παρούσα διπλωματική εργασία δεν έγινε χρήση αυτών των δυνατοτήτων. Παρόλα αυτά, μπορεί να γίνει μια μικρή αναφορά των τρόπων που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο ήχος βοηθητικά μέσα στην εφαρμογή. Υπάρχει η δυνατότητα προσθήκης ήχου ως playback για να μπορέσει να γίνει σωστά το lip sync ή με κινήσεις αντικειμένων, για παράδειγμα η πτώση ενός πιάτου να ταυτίζεται με τον ήχο που ακολουθείται. Πολύ δημοφιλής στο διαδίκτυο, είναι βίντεο όπου μια μπάλα χτυπάει σε πλατφόρμες και σε κάθε χτύπο ακούγεται μια νότα από ένα τραγούδι. Σε αυτήν την περίπτωση, το animation πρέπει να ακολουθεί τον ήχο, για αυτό και χρειάζεται οι κινήσεις να γίνονται σε συγκεκριμένους χρόνους. Προκειμένου να γίνει εύκολα αυτή η διαδικασία, πρέπει να γίνουν οι κατάλληλες ρυθμίσεις για playback από το timeline. Έτσι, ο δημιουργός μπορεί να ακούει καθώς και να βλέπει το διάγραμμα του ήχου. Ένας σύνδεσμος του συγκεκριμένου βίντεο [εδώ](#).

Επιπλέον, αφού το Blender δίνει την δυνατότητα για μοντάζ, ο ήχος σε αυτήν την περίπτωση δεν είναι επιβοηθητικός, αλλά μέρος του τελικού προϊόντος. Έτσι, όπως όλα τα προγράμματα για επεξεργασία βίντεο, δίνει την δυνατότητα για προσθήκη ήχου και για κάποιες τροποποιήσεις πάνω σε αυτόν. Εννοείται ότι για μεγάλες αλλαγές πάνω στην μορφή του ήχου πρέπει να χρησιμοποιηθούν εξειδικευμένες εφαρμογές. Σε κάθε περίπτωση, λειτουργικότητες όπως η επεξεργασία για αλλαγές στην ένταση του ήχου είναι δυνατόν να πραγματοποιηθούν, δημιουργώντας ομαλές μεταβάσεις μεταξύ των σκηνών.

Για την δημιουργία των κινήσεων, το Blender έχει διάφορες τεχνικές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνες τους είτε σε συνδυασμό, προκειμένου να δημιουργηθούν πολύπλοκες σκηνές ευκολότερα. Σε αυτό το σημείο θα γίνει αναφορά σε αυτές.

1. Rigging

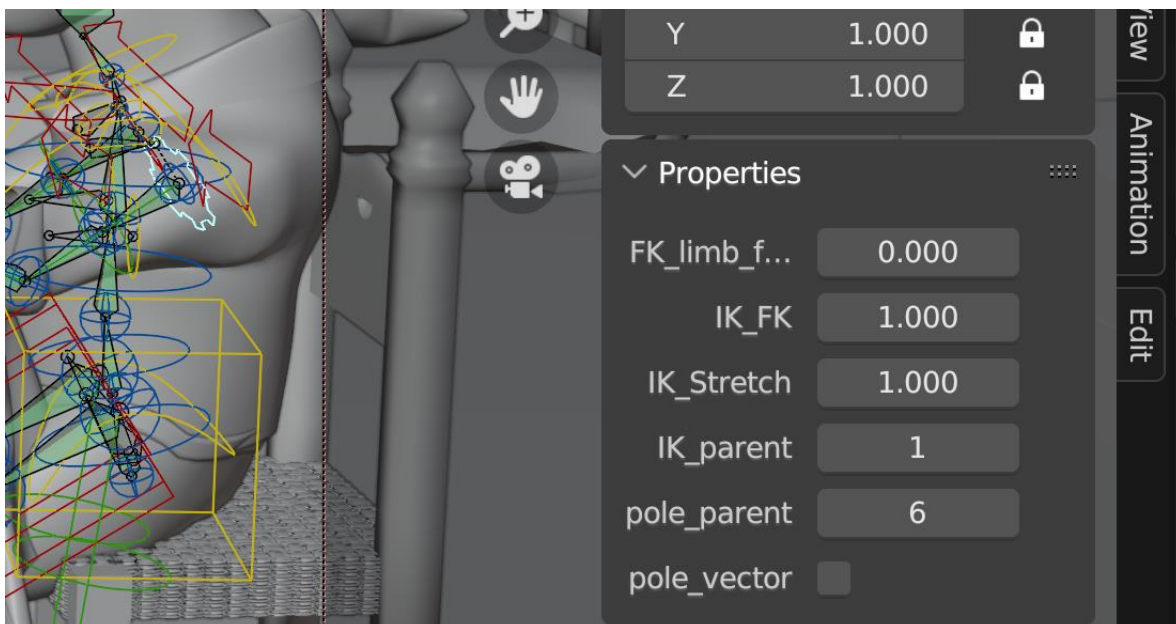
Όπως έχει ήδη αναφερθεί σε πολλά σημεία, προκειμένου ένας χαρακτήρας να κάνει κινήσεις, χρειάζεται κόκκαλα. Αφού προστεθούν, πρέπει να γίνουν οι κατάλληλοι συνδυασμοί, ώστε να επηρεάζονται τα κατάλληλα σημεία, όπως εξηγήθηκε και στο προηγούμενο κεφάλαιο. Εδώ, η αναφορά γίνεται σχετικά με τα εργαλεία που προσφέρει το Blender πάνω στο rigging ώστε να κάνει την διαδικασία ευκολότερη και ταχύτερη. Η ένωση του σκελετού με το σώμα γίνεται αυτόματα, δίνοντας αλγόριθμους που υπολογίζουν μόνοι τους το weight painting και με εύκολο τρόπο να μπορούν να γίνουν διορθώσεις. Επιπλέον, επιτρέπει την λειτουργία καθρέφτη, ώστε σε συμμετρικά μοντέλα, η διαδικασία να μειώνεται απευθείας στο μισό. Τέλος, επιτρέπει τον χρωματισμό των διαφορετικών layers στα κόκκαλα, ώστε να υπάρχει η αντίστοιχη οργάνωση [55].

2. Constraints

Οι περιορισμοί είναι ένας τρόπος ελέγχου για τα αντικείμενα ιδιαίτερα όταν πρόκειται για κινήσεις. Οι περιορισμοί μπορεί να είναι ως προς τις ιδιότητες ενός αντικείμενου, όπως η κλίμακά του ή η περιστροφή. Η κίνηση ενός αντικείμενου μπορεί να έχει μια συγκεκριμένη μορφή, λόγω υπαρχόντων περιορισμών είτε μπορεί να γίνουν αλλαγές πάνω στον ίδιο τον

περιορισμό, δημιουργώντας αλλαγές πάνω σε μία κίνηση που ο σκοπός είναι να γίνει με αυτόν τον τρόπο [58].

Η καρτέλα για τον έλεγχο των περιορισμών μέσα στο Blender εμφανίζεται σε όλες τις λειτουργικότητες καθώς είναι κάτι που μπορεί να επηρεάσει όλα τα αντικείμενα, όπως και τα κόκκαλα που συμπεριφέρονται ως αντικείμενα στο Pose Mode. Όπως είναι λογικό από την πραγματική ζωή, τα κόκκαλα έχουν περιορισμούς, καθώς το καθένα επιτρέπει ένα συγκεκριμένο εύρος κίνησης. Πάνω σε αυτό, πρέπει σε ένα animation να ληφθεί υπόψιν του δημιουργού που θέλει να κρατήσει τους κανόνες της φύσης και να προσαρμόσει τα μοντέλα του αντίστοιχα. Το Blender δίνει έτοιμους κάποιους περιορισμούς με τα αντίστοιχα add-ons όπως με τα IK και FK που είναι ήδη έτοιμος ο σκελετός με αυτούς τους περιορισμούς. Στο επίπεδο της παρούσας διπλωματικής εργασίας, δε δημιουργήθηκε κάποιος περιορισμός, παρά χρησιμοποιήθηκαν οι έτοιμοι για την σωστή κίνηση των μοντέλων [59].



Εικόνα 61:Επιλογή FK/IK για το χέρι

3. Drivers

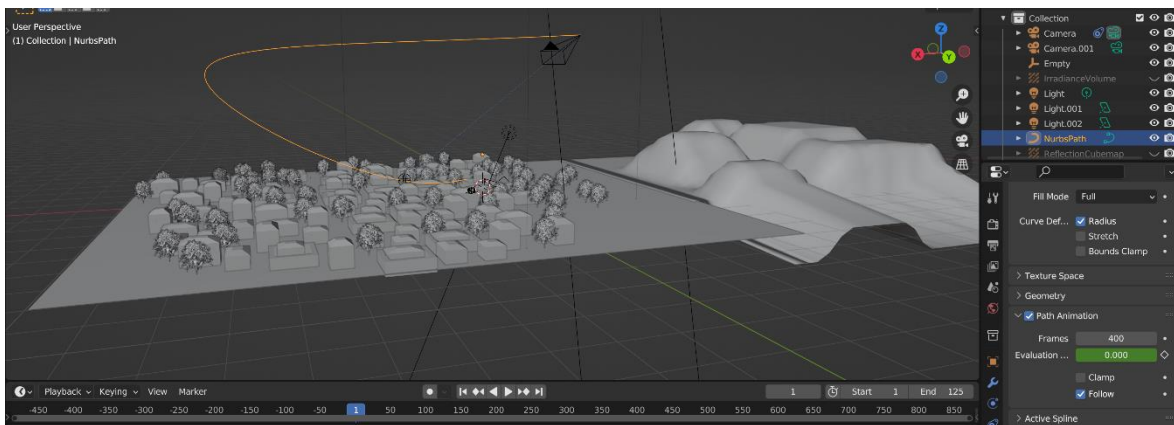
Για τον έλεγχο με μαθηματική ακρίβεια, χρησιμοποιούνται οι Drivers, όπου δημιουργούνται συναρτήσεις για τον έλεγχο των τιμών μιας ιδιότητας. Οι μεταβλητές μεταβάλλονται είτε ακολουθώντας την συνάρτηση που περιορίζει για συγκεκριμένες τιμές, είτε και μέσω κώδικα σε Python. Δημιουργείται F-Curve προκειμένου να αποτυπώσει την έξοδο του driver στην τελική τιμή της ιδιότητας που επηρεάζεται. Για παράδειγμα, μια κίνηση ενός αντικείμενου, όπως η περιστροφή του, μπορεί να επηρεάσει την συμπεριφορά ενός δεύτερου αντικείμενου προκαλώντας και σε αυτό για παράδειγμα περιστροφή ή αλλαγή κλίμακας ακόμα και συνδυασμό [60].

Συχνά, η χρήση των Drivers εμφανίζεται για rigs που επηρεάζουν την δομή των οστών, την σημαντικότητα των shape keys, περιορισμούς καθώς και modifiers. Οι ιδιότητες που θα δοθούν ως είσοδοι για την επεξεργασία συνήθως είναι προσαρμοσμένες από τον χρήστη για

να ταιριάζουν ακριβώς στην κάθε περίπτωση. Στην παρούσα διπλωματική εργασία δεν έγινε χρήση τους [60].

4. Motion Paths

Η χρήση τους σχετίζεται με την οπτικοποίηση των κινήσεων των σημείων ως ένα μονοπάτι σε μία σειρά από frames. Τα σημεία μπορεί να είναι είτε αντικείμενα είτε κόκκαλα. Αυτά τα σημεία μπορούν να διαγραφούν, να κρυφτούν και να γίνει επεξεργασία. Χρησιμοποιείται χρωματική κωδικοποίηση των σημείων για να υποδηλώνεται το frame που βρίσκεται όταν τρέχει η προεπισκόπηση της κίνησης, τα παρελθοντικά frames καθώς και τα μελλοντικά. Υπάρχει η δυνατότητα να περιοριστούν τα σημεία που εμφανίζονται ανάλογα με το τι χρειάζεται να δει κάθε φορά ο χρήστης [61].



Εικόνα 62: Το μονοπάτι που ακολουθεί η κάμερα στην πρώτη σκηνή που φαίνεται το χωριό

5. Shape keys

Η χρήση του έχει να κάνει με την παραμόρφωση των αντικειμένων. Αυτή η λειτουργικότητα είναι πολύ χρήσιμη στο animation καθώς γρήγορα και με ομαλό τρόπο, ένα αντικείμενο μεταβάλλει την υπόστασή του. Πολύ συχνή χρήση του είναι στις κινήσεις ενός προσώπου, όπως χρησιμοποιήθηκε και στην παρούσα διπλωματική εργασία. Ο περιορισμός του είναι ότι χρησιμοποιείται σε αντικείμενα που έχουν κορυφές, όμως δεν είναι δυνατή η προσθήκη ή η αφαίρεση τους στα shape keys. Ο τρόπος που δουλεύουν είναι αλλάζοντας τις τοποθεσίες των κορυφών, κρατώντας τα υπόλοιπα δεδομένα σταθερά.

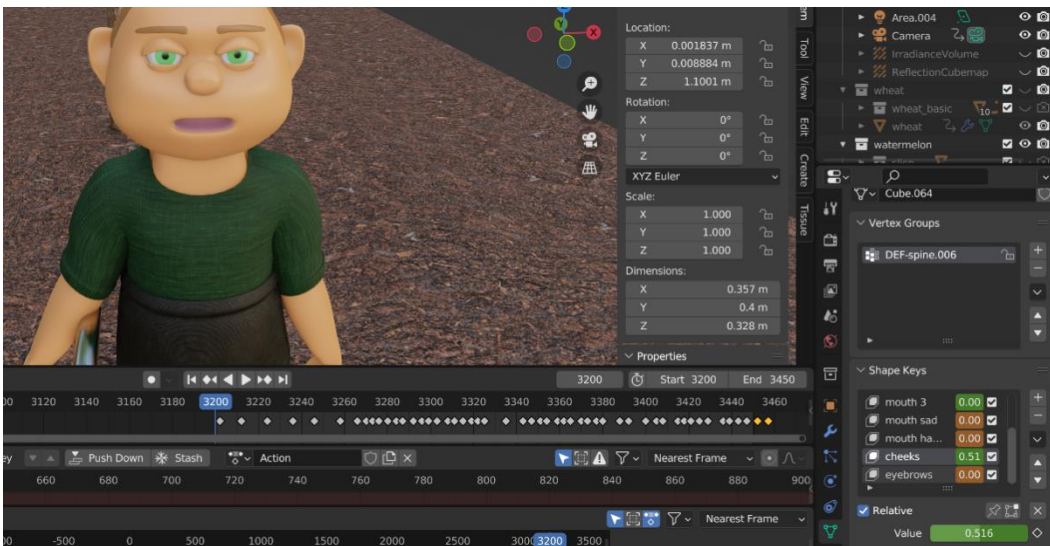
Τα shape keys δημιουργούν μια λίστα όπου μπορούν να προστεθούν καινούργια, να αφαιρεθούν υπάρχοντα, να γίνει επεξεργασία τους, καθώς και να μετονομαστούν. Όταν προστίθεται ένα, ξεκινάει από το αρχικό αντικείμενο όπως είναι, άσχετα αν υπάρχουν ήδη και άλλα, εκτός αν γίνει αυτή η επιλογή για την προσθήκη.

Προκειμένου να μπορέσουν να φανούν οι αλλαγές του αντικειμένου με τα shape keys, πρέπει να επιλεγεί μια τιμή μεταξύ του 0 και του 1, όπου 0 το shape key δεν επηρεάζει καθόλου το αντικείμενο και 1 το αντικείμενο έχει την μορφή που δόθηκε στο shape key. Όλα τα shape keys, εκτός του πρώτου που δημιουργείται αυτόματα και περιλαμβάνει την αρχική μορφή του αντικειμένου, μπορούν να έχουν τιμές που επηρεάζονται. Οι μεταβολές των τιμών που παίρνει ένα shape key μπορούν να δεχθούν keyframes ώστε να είναι δυνατή η δημιουργία animation μέσα από τις μεταβολές τους [62].

Παρακάτω, φαίνονται εικόνες από την χρήση των shape keys για την διαμόρφωση των εκφράσεων των χαρακτήρων της ταινίας.



Εικόνα 63: Διαμόρφωση έκφρασης του παιδιού με Shape keys



Εικόνα 64: Αλλαγή σε κάποιες τιμές των Shape keys

3.4 Δωρεάν resources

Για την ανάπτυξη της ταινίας χρειάστηκε να ενσωματωθούν στοιχεία που δεν είχαν υλοποιηθεί από τη δημιουργό του συγκεκριμένου έργου. Προκειμένου να είναι νόμιμη η χρήση των στοιχείων που ενσωματώθηκαν στην ταινία, θα έπρεπε είτε να καταβληθεί αντίτιμο για την αντίστοιχη άδεια, είτε να βρεθούν στοιχεία που δεν προστατεύονται από πνευματικά δικαιώματα που να απαγορεύουν την χρήση τους χωρίς σχετική άδεια. Ακολουθήθηκε η δεύτερη επιλογή, με έρευνα για αντικείμενα που είχαν την περιγραφή CC0, η οποία υποδηλώνει ότι η άδεια χρήσης τους παραχωρείται δημόσια.

1. Textures

Όλες οι υφές που χρησιμοποιήθηκαν στην ταινία είναι από τον ιστότοπο <https://ambientcg.com/> όπου αναγράφει πως όλα τα στοιχεία που έχει και είναι διαθέσιμα για κατέβασμα είναι κάτω από την άδεια CC0. Ήταν πολύ χρήσιμο καθώς έχει μεγάλη πληθώρα υφών, όπως επίσης και περιβάλλοντα και αντικείμενα διαθέσιμα. Οι υφές είναι διαθέσιμες σε διαφορετικά μεγέθη αρχείων για διαφορετικές ποιότητες, ανάλογα με τις δυνατότητες του κάθε υπολογιστή αλλά και τις απαιτήσεις του εκάστοτε έργου που θέλει ο δημιουργός.

2. Ήχοι

Στην ταινία πέρα από την μουσική και την αφήγηση υπάρχουν φυσικοί ήχοι σε όλη την διάρκειά της. Αυτοί οι ήχοι ανακτήθηκαν από τον ιστότοπο <https://pixabay.com/>. Υπάρχει ένα μεγάλο αποθετήριο από εικόνες, βίντεο, γραφικά, μουσική και ηχητικά εφέ διαθέσιμα από την κοινότητα που τα παρέχει για δωρεάν χρήση. Επιτρέπουν την επαναχρησιμοποίηση και την επεξεργασία του διαθέσιμου υλικού και την χρήση του χωρίς να είναι απαραίτητη η απόδοση του δημιουργού. Υπάρχουν κάποιοι περιορισμοί ως προς την χρήση του περιεχομένου κυρίως για εμπορικούς λόγους, πράγμα που δεν επηρεάζει την παρούσα διπλωματική εργασία.

Κεφ.4: Πολιτισμική σύνδεση

4.1 Το animation στον πολιτισμό

Το animation είναι ένας παράγοντας με μεγάλη προοπτική στην προώθηση της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς. Είναι ένα μέσο που συνδυάζει πολλές τέχνες, όπως την λογοτεχνία, την φωτογραφία, την μουσική και την ζωγραφική, όλα ζωτικά στοιχεία του πολιτισμού. Εκτός από τις τέχνες, συνδυάζει και την επιστήμη, ο τρόπος για μετάδοση πληροφορίας παγκοσμίως. Ένα ακόμα βασικό στοιχείο του animation είναι η δημοτικότητά του, ιδίως στο νεότερο κοινό [63], [64], [65].

Τα παραμύθια εμφανίστηκαν σε όλους τους λαούς ως ένας τρόπος εκμάθησης των αξιών της εκάστοτε κοινωνίας με έναν ευχάριστο τρόπο. Συνδύαζαν την ψυχαγωγία της κοινότητας με την μάθηση στις νεότερες γενιές, ώστε και αυτές με την σειρά τους να μεταδώσουν τις γνώσεις τους στις επόμενες μέσω της προφορικής παράδοσης [63]. Στην εποχή της άμεσης και πληθώρας πληροφορίας, της παγκοσμιοποίησης καθώς και του εμπορικού τρόπου διασκέδασης, η προώθηση της πολιτισμικής κληρονομιάς βρίσκεται σε κίνδυνο. Η UNESCO, έχει τονίσει την σημαντικότητα που έχει η προστασία του πολιτισμού, καθώς και οι κρατικοί φορείς στον κόσμο κάνουν σχετικές κινήσεις. Οι κατάλληλοι οργανισμοί, όπως τα μουσεία και τα πανεπιστήμια, καταγράφουν όλα τα διαθέσιμα στοιχεία, από μαρτυρίες ανθρώπων, σε μουσικές και αντικείμενα και τα δημοσιεύουν σε βιβλία, επιστημονικά άρθρα και σε ταινίες τεκμηρίωσης [63], [64]. Η καταγραφή όμως, δεν είναι αρκετή για να περάσει στους

ανθρώπους των επόμενων γενεών. Χρειάζεται να βρεθούν μέθοδοι για την μετάδοση των πληροφοριών σε αυτούς. Το animation μπορεί να είναι ένας από τους τρόπους.

Το animation είναι ένα είδος που μπορεί να συνδυάσει την τέχνη με την επιστήμη και την τεχνολογία, ένα δυνατό τρίπτυχο για την κοινωνία του σήμερα. Η χρήση των ψηφιακών πλατφορμών είναι ένας τρόπος για την μετάδοση υλικού γρήγορα και παγκόσμια. Η δημοτικότητα τους είναι κάτι που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την πολιτιστική κληρονομιά, με την δημιουργία βίντεο που θα προωθηθούν με αυτόν τον τρόπο. Πέρα από το μέσο μετάδοσης, σημασία έχει και το κατάλληλο υλικό. Σε αυτό μπορεί να γίνει η χρήση του animation καθώς μαζί με τα ψηφιακά παιχνίδια είναι στα ενδιαφέροντα των νέων. [63] Επίσης, είναι ένα μέσο που μπορεί να αναπαράγει εικόνες χωρίς φυσικούς περιορισμούς, με διαφορετικές υφές και αισθητική. Αυτό μπορεί να εξυπηρετήσει και τον σκοπό της μοναδικότητας του κάθε πολιτισμού, αποτυπώνοντας τα χαρακτηριστικά τους. [63], [64], [65].

Η μετάδοση του πολιτισμού μέσω animation, είναι κάτι που ήδη γίνεται. Στην Κίνα **εμφανίστηκε** από την εποχή που υπήρχε μόνο το παραδοσιακό animation, από την δεκαετία του '50, με το Shanghai Animation Film Studio να παράγει πολλά animation με θεματικές τους να είναι λαϊκές ιστορίες καθώς και τεχνικές σε διάφορες μορφές τέχνης. Στο «Fisherman» (1959) μπορεί να εντοπιστεί η τεχνική της χαρτοκοπτικής, ενώ στο «Nine-Colored Deer» (1981), η αισθητική μοιάζει με τις βουδιστικές τοιχογραφίες της πόλης Dunhuang. [65] Αντίστοιχα, στην Ιρλανδία, το στούντιο Cartoon Saloon [66], οπτικοποιεί τοπικά παραμύθια, ενσωματώνοντας την ιστορία, την μυθολογία και τον πολιτισμό της περιοχής. Το 2009 κυκλοφόρησαν την ταινία «The Secret of Kells», η οποία ήταν υποψήφια για Oscar και συνεχίζουν να δημιουργούν ταινίες με βασικό άξονα την ιρλανδική παράδοση [63]. Μπορούμε να συμπεράνουμε πως η μυθολογία και τα παραμύθια συστήνουν καλή βάση για μια ταινία animation. Εξάλλου, όλες οι βασικές θεματικές για ιστορίες έχουν ήδη εξαντληθεί, αυτό που μένει αστείρευτο, είναι ο τρόπος που επιλέγει ο δημιουργός να εξιστορήσει την δική του ιστορία.

Συνοψίζοντας, η χρήση του animation, ως τρόπος διάσωσης και προώθησης της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς έχει πολλές προοπτικές. Συγκεκριμένα:

- Εκμηδενισμός αποστάσεων: όλοι οι άνθρωποι έχουν τη δυνατότητα να γνωρίσουν άλλους πολιτισμούς. Με την ενσωμάτωση του animation και σε τεχνολογίες AR και VR, δημιουργείται ένας ψηφιακός κοινός τόπος [63].
- Ανακατασκευή περιεχομένου: Οι τέχνες μεταβάλλονται, εξελίσσονται και συνδυάζονται μέσα από το πέρασμα του χρόνου. Διάφορες τεχνικές μπορούν να αξιοποιηθούν στην δημιουργία ενός animation, ιδίως όταν πρόκειται για stop-motion animation, μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι τέχνες όπως η χαρτοκοπτική ή η αγγειοπλαστική σαν δομικό στοιχείο. Ακόμα και η μουσική και ο χορός μπορούν να ενταχθούν σαν στοιχείο της πλοκής [63], [64], [65].
- Διατήρηση παράδοσης: οι λαϊκές ιστορίες και τα παραμύθια μπορούν να οπτικοποιηθούν, παρουσιάζοντας την καθημερινή ζωή, τα φαγητά, τις ενδυμασίες τα ήθη και τα έθιμα. Με αυτόν τον τρόπο, με έναν ευχάριστο τρόπο, οι νεότεροι έρχονται σε επαφή με έναν άγνωστο κόσμο [64].
- Προώθηση ποικιλομορφίας: Μέσα στην τρελή άνοδο της παγκοσμιοποίησης, η προώθηση διαφορετικών εθίμων και αξιών, μπορεί να τις αναδείξει. Γνωρίζοντας για τη μοναδικότητα ξεχασμένων παραδόσεων, μπορεί να καταλήξει στην ευαισθητοποίηση και ανάσυρση τους από την λήθη [64].
- Δημιουργία εθνικής ταυτότητας: η προώθηση της πολιτιστικής ποικιλομορφίας, συμβάλει στην δημιουργία εθνικής υπερηφάνειας και ταυτότητας. Γνωρίζοντας ότι υπάρχει ένα στοιχείο που ενώνει τις μνήμες των ανθρώπων με κάτι που προβάλλεται και θαυμάζεται από μια

μεγάλη κοινότητα, βοηθάει τους λαούς να καταλάβουν τη σημαντικότητα της μοναδικότητας τους [64].

- Ξεπερνούνται εμπόδια: στα παραμύθια παρουσιάζονται κοινές ανησυχίες και δυσκολίες των ηρώων που πρέπει να φέρουν εις πέρας μια αποστολή παρά τις δυσκολίες. Τα συναισθήματα μπορούν να γίνουν αντιληπτά από όλους, χωρίς η γλώσσα να είναι λειτουργεί ως εμπόδιο. Σε μια έρευνα, αποδείχτηκε ότι το νεότερο ηλικιακά κοινό, ενδιαφέρθηκε περισσότερο για την παράδοση όταν η ιστορία παρουσιαζόταν ως animation, παρά ακούγοντας την προφορική αφήγηση της [64].

Έχοντας υπόψιν αυτές τις πληροφορίες, εκτιμάται ότι, η δημιουργία του animation «Το παιδί με την πίτα» μπορεί να έχει πολλά θετικά αποτελέσματα. Η δομή του είναι απλή όπως και το κεντρικό νόημα της ιστορίας για να μπορούν παιδιά μικρής ηλικίας να το παρακολουθήσουν. Η διάρκεια του είναι σύντομη για να μπορεί να παρακολουθηθεί από όλους, χωρίς να απαιτείται να αφιερώσουν πολύ χρόνο, δίνοντας όμως υλικό για συζήτηση μέσα σε ένα σχολείο ή στο οικογενειακό πλαίσιο. Ακόμα, παρουσιάζονται πολλά αγροτικά εργαλεία και ο τρόπος ζωής του προηγούμενου αιώνα. Στις σκηνές του σπιτιού, μπορεί ένα παιδί να εντοπίσει πως λείπουν καθημερινά αντικείμενα της εποχής του, καθώς και πως υπάρχουν πράγματα που δεν ξέρει ποια είναι η χρήση τους. Η χρήση διαλόγου είναι ελάχιστη, αφού δεν χρειάζεται να αναλυθεί το αίσθημα της πείνας για παράδειγμα. Τέλος, η ενσωμάτωση παραδοσιακής μουσικής, βοηθάει στη γνωριμία μαζί της, καθώς και η επιθυμία για έρευνα πάνω στα μουσικά όργανα που χρησιμοποιούνται.

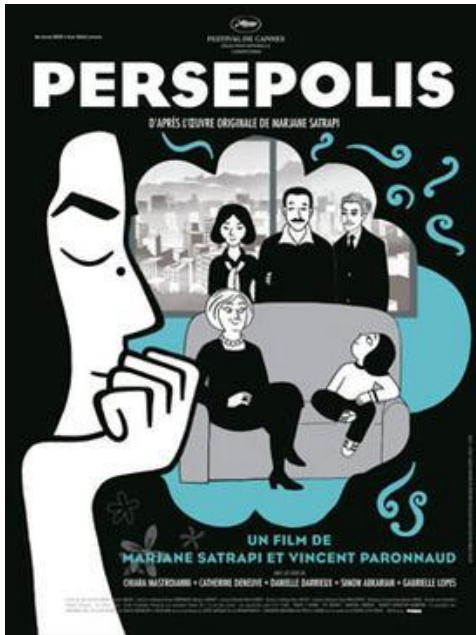
4.2 Προσωπικά κίνητρα ενασχόλησης

Η ιδέα για την διπλωματική εργασία, προήλθε από το οικογενειακό περιβάλλον της δημιουργού, όπου η γιαγιά και ο παππούς της, της έλεγαν παραμύθια αλλά και για τη ζωή τους στην επαρχία, κάτι που της φάνταζε σαν παραμύθι. Μεγαλώνοντας, επισκέφτηκε αρκετά λαογραφικά μουσεία, πάντα με απορίες για τα αντικείμενα που έβλεπε μπροστά της, τόσο διαφορετικά από τη ζωή στην πρωτεύουσα τον 21^ο αιώνα. Τότε, η παρουσία κάποιου δασκάλου ή συγγενικού της προσώπου που είχε γνώσεις σε αυτόν τον τομέα, είχε καταλυτική σημασία, καθώς έδινε απαντήσεις στις ερωτήσεις, χωρίς όμως να γίνονται πλήρως κατανοητές μόνο με περιγραφές, χωρίς κάποιο οπτικό ερέθισμα.

Η επιλογή του συγκεκριμένου μεταπτυχιακού από την δημιουργό, έγινε έχοντας περιορισμένες γνώσεις γύρω από τον ψηφιακό πολιτισμό στο κομμάτι του αρχαίου πολιτισμού και την ανάδειξή του με την χρήση της τεχνολογίας ή σε πιο μοντέρνες ιδέες σχετικά με την pop κουλτούρα. Έχοντας στην βιβλιοθήκη της βιβλία με λαογραφικά παραμύθια και σκεφτόμενη τα διάφορα θέματα που θα μπορούσε να επιλέξει για την εκπόνηση της διπλωματικής της εργασίας, γεννήθηκε η ιδέα ανάπτυξης του animation. Το κομμάτι του πολιτισμού που αναφέρεται στην αγροτική ζωή και στην πιο πρόσφατη ιστορία, δεν έχει αναδειχθεί τόσο σε σχέση με άλλες χρονικές περιόδους του μακραίωνου πολιτισμού μας και περνώντας τα χρόνια, η σύνδεσή του με το σήμερα χάνεται όλο και περισσότερο. Τα παιδιά που γεννιούνται χρόνο με τον χρόνο, έχουν λιγότερες επαφές με αυτόν τον κόσμο. Από την άλλη πλευρά, η επαφή τους με την τεχνολογία είναι σχεδόν από την γέννησή τους, με την αναγνώριση από την ευρύτερη κοινότητα, ότι πολλά παιδιά ξέρουν να χειρίζονται ένα smartphone από την προσχολική ηλικία. Συνήθως, σε αυτές τις ηλικίες τα παιδιά βλέπουν διάφορα βίντεο και παίζουν εύκολα παιχνίδια. Η ιδέα λοιπόν ήταν, να προβληθεί η παράδοση στο σύγχρονο μέσο, περνώντας από την προφορική αφήγηση και τα βιβλία στην κινούμενη εικόνα.

Οι ταινίες animation που απευθύνονται σε ενήλικες, είναι κάτι που ενδιαφέρει εξίσου την δημιουργό. Ταινίες όπως το «Persepolis» (2007), «Mary and Max» (2009), «My Life as a Zucchini» (2016), «The breadwinner» (2017), «The Swallows of Kabul» (2019) καθώς και το «Flow» (2024) μπορούν να τις

απολαύσουν ενήλικες, λαμβάνοντας πολλά μηνύματα με κάποιες από αυτές να μην είναι κατάλληλες για μικρά παιδιά λόγω της βαριάς θεματικής τους. Παρόλα αυτά, τα κινούμενα σχέδια έχουν συνδεθεί ως κάτι το παιδικό με τις περισσότερες επιλογές να στοχεύουν σε αυτό το κοινό. Όμως, το σημαντικό σημείο που μένει είναι ότι τα κινούμενα σχέδια είναι ένα ακόμα κινηματογραφικό μέσο που μπορεί να βοηθήσει έναν δημιουργό μέσω της ελευθερίας που του δίνει να εκφραστεί εκτός των συμβάσεων του αληθινού κόσμου.



Εικόνα 65: Αφίσα της ταινίας Persepolis. Πηγή: Fair use, <https://en.wikipedia.org/w/index.php?curid=11460555>



Εικόνα 66: Αφίσα της ταινίας Mary and Max. Πηγή: By Impawards.com, Fair use, <https://en.wikipedia.org/w/index.php?curid=21544827>



Εικόνα 67: Αφίσα της ταινίας Flow. Πηγή: By IMDb, Fair use, <https://en.wikipedia.org/w/index.php?curid=79515113>

Συνδυάζοντας αυτά τα στοιχεία, και με την γνώση ότι και μεγάλες εταιρείες όπως η Disney χρησιμοποιούν διάφορα πολιτιστικά στοιχεία στους ήρωές τους, εμπνευσμένες από την ιστορία, την παράδοση και την μυθολογία, βασικά συστατικά που μπορούν να ενταχθούν σε μια ιστορία είτε αυτούσια είτε παίρνοντας βασικές ιδέες. Η Ελλάδα, έχει πλούτο σε άυλη πολιτιστική κληρονομιά, με κείμενα που διατηρούνται από τα αρχαία χρόνια. Έχοντας τόσο υλικό στην διάθεσή της η δημιουργός, βρέθηκε προβληματισμένη στην διαδικασία επιλογής κάποιας ιστορίας. Θυμήθηκε όμως την παιδική της ηλικία, βρίσκοντας το παραμύθι «Το παιδί με την πίτα» που της ήταν γνώριμο και ήξερε ότι ήθελε να το οπτικοποιήσει.

Η ένωση της παράδοσης με την τεχνολογία για την δημιουργία ενός animation, είναι μια εφαρμογή ψηφιακού πολιτισμού. Έχοντας το υπόβαθρο της Πληροφορικής από το προπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών της και το κομμάτι της τέχνης από την προσωπική της έρευνα και μαθήματα που έχει παρακολουθήσει, η δημιουργός ήταν βέβαιη ότι μπορούσε να δώσει ζωή στην ιδέα της. Χρειάστηκε να χρησιμοποιήθουν διάφορα προγράμματα, έχοντας το Blender ως το βασικό για την υλοποίηση της ιδέας. Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό Photoshop, προκειμένου να γίνει η επεξεργασία των χρωμάτων σε κάποιες υφές που ήταν απαραίτητες για τα αντικείμενα, καθώς και για την δημιουργία των σελίδων του βιβλίου που εμφανίζεται στην ταινία. Στα ηχητικά εφέ, χρειάστηκαν επίσης να γίνουν κάποιες μικρές παρεμβάσεις προκειμένου να δημιουργηθούν ήχοι που ταιριάζουν στις συνθήκες τις ταινίας. Για αυτές τις αλλαγές, χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό ανοιχτού κώδικα Audacity, καθώς και απευθείας μέσα από το μοντάζ από το λογισμικό Premiere. Για το μοντάζ, η διαδικασία δεν είχε μεγάλες απαιτήσεις, καθώς οι σκηνές ήταν μικρής διάρκειας, αφού είχε δημιουργηθεί ακριβώς ότι χρειαζόταν, σε αντίθεση με τις ταινίες live action.

Το τελικό αποτέλεσμα της ταινίας, σύμφωνα με την δημιουργό, είναι σε ικανοποιητικό βαθμό πιστό στην εποχή που αναφέρεται, ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως συμπληρωματικό υλικό για την γνωριμία με τον αντίστοιχο πολιτισμό. Έχει ρόλο ψυχαγωγικό, δηλαδή δεν σκοπεύει απλά να διασκεδάσει το κοινό αλλά να προσφέρει και μια μορφή αντίληψης της συγκεκριμένης εποχής αλλά και εκμάθησης προς τις νεότερες γενιές. Ακριβώς με τον ίδιο τρόπο που λειτουργούσαν τα παραμύθια τους προηγούμενους αιώνες. Είναι ένας τρόπος μετεξέλιξης παλαιότερων διαδικασιών που έχουν αποδείξει ότι είναι λειτουργικές, με την διαφορά πως αντί να μεταφέρονται οι αξίες της κοινωνίας, πραγματοποιείται μεταφορά στοιχείων πολιτισμού στις επόμενες γενιές. Μέσα στην ταινία, φαίνονται έπιπλα μιας περασμένης εποχής, καθώς και διαδικασίες καθημερινότητας, όπως η χρήση των ζώων στις γεωργικές εργασίες, η προετοιμασία της πίτας, η θρησκεία και η σημασία των ρόλων των μελών της οικογένειας στην αγροτική κοινότητα.

4.3 Μετεξέλιξη εργασίας

Η άυλη πολιτιστική κληρονομιά της Ελλάδας είναι αστείρευτη και ανυπολόγιστη και μπορεί να βρίσκει τρόπους να αναδειχτεί στην σύγχρονη εποχή με τα αντίστοιχα μέσα, ώστε να απευθύνεται σε όλο και περισσότερους ανθρώπους. Η αναπαράσταση προηγούμενων αιώνων και τρόπων ζωής μέσω animation είναι ένας τρόπος για να γνωρίσουν οι νεότερες γενιές την παράδοση τους. Πέρα όμως από ιστορίες με αρχή, μέση και τέλος, μπορούν να οπτικοποιηθούν και συγκεκριμένες διαδικασίες όπως για παράδειγμα η παρασκευή ψωμιού και παραδοσιακών φαγητών, οικιακές εργασίες το πλέξιμο και η χρήση του αργαλειού ακόμα όμως και έθιμα και τρόποι διασκέδασης, όπως οι παραδοσιακοί χοροί. Αυτές οι αναπαραστάσεις, πέρα από την προώθησή τους σε δημοφιλείς πλατφόρμες, μπορούν να βρουν στέγη σε χώρους πολιτισμού όπως τα μουσεία. Με αυτόν τον τρόπο, μπορούν οι επισκέπτες τους σε άμεσο χρόνο να δουν τον τρόπο χρήσης των εκθεμάτων που βλέπουν. Έτσι, από ένα απλό αντικείμενο που ο μέσος επισκέπτης αφού διαβάσει ή όχι την επιγραφή, θα μπορέσει να το οπτικοποιήσει και να το κατανοήσει καλύτερα.

Πηγαίνοντάς το ακόμα ένα βήμα παραπέρα, μπορεί να γίνει η ένταξη της οπτικοποίησης στο περιβάλλον του VR. Η εικονική πραγματικότητα είναι ψηφιακές προσομοιώσεις από περιβάλλοντα που βιώνονται μέσω των συνδεδεμένων συσκευών και ρουχισμό που επιτρέπουν στον τελικό χρήστη να αλληλεπιδρά σε ρεαλιστικές καταστάσεις τριών διαστάσεων [67]. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να γίνει μια πλήρης αναπαράσταση μιας διαδικασίας μιας συγκεκριμένης εποχής. Λόγω της πολυπλοκότητας ενός τέτοιου project, θα μπορούσαν να γίνουν συγκεκριμένες θεματικές όπως η εκμάθηση ενός χορού. Με αυτόν τον τρόπο μπορεί να λειτουργήσει η τεχνολογία συμπληρωματικά με την εκμάθηση σε ένα περιβάλλον τάξης, ως επανάληψη στο σπίτι ή ως παρότρυνση για να ξεκινήσει κάποιος μαθήματα.

Σε αυτό το πλαίσιο, είναι χρήσιμο να γίνει η διευκρίνιση πως ο σκοπός της ένταξης της τεχνολογίας στον πολιτισμό δεν είναι να αλλοιώσει την παράδοση, αλλά να βοηθήσει στην ανάδειξή της, κάνοντάς την πιο εύκολα προσβάσιμη σε ένα μεγαλύτερο κοινό. Η δημοφιλία της τεχνολογίας μαζί με τα προτερήματά της, όπως τον εκμηδενισμό των αποστάσεων και την εύκολη πρόσβασή της, μπορεί να παίξει ρόλο καταλύτη στην αναβίωση εθίμων που κινδυνεύουν να χαθούν από τις σύγχρονες κοινωνίες.

Κεφ.5: Συμπεράσματα

Η παράδοση είναι ένα σημαντικό κομμάτι του κάθε λαού, καθώς διαμορφώνει τους πολίτες της και δημιουργεί το αίσθημα του ανήκειν. Η διατήρηση του πολιτισμού μπορεί να επιτευχθεί μέσα από τις προσπάθειες της επιστημονικής κοινότητας. Η χρήση της τεχνολογίας είναι μεγάλος σύμμαχος σε αυτήν την προσπάθεια.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία, έγινε η ανάπτυξη μίας μικρού μήκους ταινίας animation, βασισμένη στο λαϊκό παραμύθι της Θράκης «Το παιδί με την πίτα». Η δημιουργία της ταινίας έγινε με τη χρήση του open source λογισμικού Blender, από έναν οικιακό υπολογιστή. Μέσα από αυτήν την διαδικασία, μπόρεσαν να εμφανιστούν οι απαιτήσεις ενός τέτοιου εγχειρήματος, τόσο σε πλευρά εξοπλισμού όσο και στην απαραίτητη τεχνογνωσία. Ακολουθώντας τα στάδια παραγωγής, ήταν δυνατή η δημιουργία μιας ροής εργασίας που παρείχε σωστή οργάνωση και καταμερισμό των εργασιών στην δημιουργό. Σε όλα τα στάδια αποδείχτηκε απαραίτητη η μελέτη παρόμοιων διαδικασιών και χρειάστηκε πολλή δοκιμή και διόρθωση σφαλμάτων για την παραγωγή του τελικού αποτελέσματος. Οι διαδικασίες που ακολουθήθηκαν έχουν αναλυθεί στα κεφάλαια παραπάνω.

Εκτός από την ανάλυση βημάτων που ακολουθήθηκαν για το πρακτικό κομμάτι της ανάπτυξης της ταινίας, υπάρχει και η αντίστοιχη έρευνα και βιβλιογραφία. Ο σκοπός της διπλωματικής εργασίας ήταν η προώθηση της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς, οπότε ήταν απαραίτητη η έρευνα προκειμένου να υπάρχουν τα επιθυμητά αποτελέσματα. Η βιβλιογραφία ανέδειξε τον σημαντικό ρόλο που μπορεί να έχει το animation πάνω σε αυτό, καθώς συνδυάζει τα στοιχεία της τεχνολογίας και του πολιτισμού, ως ένα δημοφιλές μέσο ιδιαίτερα στις παιδικές ηλικίες. Αυτό το έκανε ακόμα πιο ταιριαστό για την παρούσα διπλωματική εργασία, από οποιοδήποτε άλλο οπτικοακουστικό προϊόν, όπως το ντοκιμαντέρ, γιατί υπήρχε ένας συγκεκριμένος στόχος, η προώθηση της παράδοσης στα παιδιά. Τα παιδιά είναι βασικός παράγοντας για την διατήρησή της, καθώς με την σειρά τους θα γίνουν οι φορείς μετάδοσης στις επόμενες γενιές. Τα παιδιά όμως κερδίζουν και σε προσωπικό επίπεδο, καθώς διευρύνονται οι γνώσεις τους στο παρελθόν και αναγνωρίζουν τα κοινά στοιχεία που μοιράζονται με τους ανθρώπους που ανήκουν στην ίδια γεωγραφική περιοχή. Επιπλέον, έχοντας ένα ισχυρό ιστορικό υπόβαθρο, μπορεί να τα βοηθήσει στη δημιουργία της κοινωνικής τους ταυτότητας μέσα στην εποχή

της παγκοσμιοποίησης. Η διαφορετικότητα και η πολυφωνία είναι απαραίτητοι τομείς της ανθρωπότητας που πρέπει να διασωθούν.

Η έρευνα πέρα από κείμενα, έγινε και με την έμπρακτη μορφή. Αυτό ενίσχυσε τη δυναμική της διπλωματικής εργασίας στο κομμάτι του animation καθώς η ανάπτυξη τρισδιάστατων αντικειμένων είναι πολύ πιο πειστική όταν λαμβάνεται υπόψιν το κανονικό αντικείμενο και στις τρεις διαστάσεις του. Επίσης, η ένταξη των αντικειμένων σε ένα λαογραφικό μουσείο γίνεται ώστε να θυμίζει ένα σπίτι, σημαντικό δεδομένο για τον βαθμό ρεαλιστικότητας που ήταν επιθυμητή σε αυτήν την διπλωματική εργασία. Επιπλέον, ο συμβουλευτικός χαρακτήρας των μουσικών καθώς και η συμβολή τους, παρέχοντας μουσικά κομμάτια, βοήθησε ώστε να υπάρχει μεγαλύτερη ταύτιση εικόνας με ήχο. Ενσωματώνοντας περισσότερες αισθήσεις για την ανάδειξη του πολιτισμού, συμβάλει στον σχηματισμό μιας πληρέστερης εικόνας σχετικά με το περιβάλλον που λαμβάνει χώρα η τρισδιάστατη ταινία εμπύχωσης. Επομένως, το βασικό συμπέρασμα της έρευνας για το πολιτιστικό κομμάτι, είναι ότι η σύνθεση γνώσεων από διαφορετικές πηγές είναι πολύ σημαντική, με αποκορύφωμα την επικοινωνία. Η επικοινωνία με ανθρώπους που έχουν βιώματα μπορεί να είναι καθοριστική και να δημιουργήσει πιο ολοκληρωμένες εικόνες στο αντικείμενο έρευνας.

Τέλος, το μεγάλο κέρδος ενός οπτικοακουστικού έργου, είναι η ζωντάνια και η αλληλεπίδραση με άλλους ανθρώπους. Για αυτό, η ταινία δεν πρέπει να περιοριστεί σε ένα κλειστό περιβάλλον. Η ταυτόχρονη προβολή της σε πολλούς ανθρώπους και η ένταξή της σε πολιτιστικούς χώρους, μπορεί να της δώσει άλλη δυναμική. Για αυτό και η πρόθεση σε αυτήν την διπλωματική εργασία, είναι να προωθηθεί η εξωστρέφεια των μικρών εφαρμογών που βοηθούν στη διάδοση του πολιτισμού. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μελλοντικά με την ενσωμάτωση παρόμοιων δράσεων στους αντίστοιχους φυσικούς και ψηφιακούς χώρους.

Βιβλιογραφία

- [1] Musa, S., Ziatdinov, R., & Griffiths, C. (2013, December 6). Introduction to computer animation and its possible educational applications. arXiv.org. <https://arxiv.org/abs/1312.1824>
- [2] Dave Kehr Film columnist for The New York Times and former chief film critic for the Chicago Tribune and the New York Daily News. (2025, September 12). Animation. Encyclopædia Britannica. <https://www.britannica.com/art/animation>
- [3] Thomas, F., & Johnson, O. (1997, March 21). Disney animation the illusion of life : Frank Thomas, Ollie Johnson : Free download, borrow, and streaming. Internet Archive. <https://archive.org/details/disney-animation-the-illusion-of-life/page/47/mode/2up>
- [4] Who we are. ASIFA. (2024, August 28). <https://asifa.net/who-we-are/>
- [5] Hellas. ASIFA. (2025, January 26). <https://asifa.net/chapters/hellas/>
- [6] Flix Team. (2018, June 14). ASIFA Hellas: για πρώτη φορά επαγγελματικός κατάλογος με τους δημιουργούς και τους επαγγελματίες του ελληνικού animation. Flix. <https://flix.gr/news/asifa-hellas-greek-catalogue.html>
- [7] Newsroom. (2016, January 28). Ελληνικό κινούμενο σχέδιο ετών εβδομήντα. Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ. <https://www.kathimerini.gr/culture/cinema/847383/elliniko-kinoymeno-schedio-eton-evdominta/>
- [8] Crelin, J. (2018). Computer Animation: Research Starters: EBSCO research. EBSCO. <https://www.ebsco.com/research-starters/computer-science/computer-animation>
- [9] Animation Production. Πλατφόρμες eclass Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας. (n.d.). <https://kastoria.teiwm.gr/edetclass/modules/document/file.php/DMC185/7-Animation-Production-%CE%99%CE%99.pdf>
- [10] Zhao, J., & Zhao, X. (2021). Computer-aided graphic design for virtual reality-oriented 3D animation scenes. *Computer-Aided Design and Applications*, 19(S5), 65–76. <https://doi.org/10.14733/cadaps.2022.s5.65-76>
- [11] Salomon, D. (2011). *The Computer Graphics Manual*. Springer-Verlag.
- [12] Conferences. ACM SIGGRAPH. (2025, October 8). <https://www.siggraph.org/siggraph-events/conferences/>
- [13] Kerlow, I. V. (2009). *The art of 3D computer animation and effects* (4th ed.). John Wiley & Sons.
- [14] History. ACM SIGGRAPH. (2023, October 19). <https://www.siggraph.org/about/history/>
- [15] Our story. Pixar Animation Studios. (n.d.). <https://www.pixar.com/our-story>
- [16] CGI animation explained: definition, history and examples. (n.d.). <https://www.adobe.com/uk/creativecloud/animation/discover/cgi-animation.html>
- [17] Complete guide to computer animation: history, techniques and examples. (n.d.). <https://www.adobe.com/uk/creativecloud/animation/discover/computer-animation.html>
- [18] Beane, A. (2012). *3D animation essentials*. J. Wiley & Sons.
- [19] Lamotte, C. (2022). Discovering animation manuals: Their place and role in the history of animation. *Animation*, 17(1), 127–143. <https://doi.org/10.1177/17468477221080112>
- [20] Marks, J., Ruml, W., Ryall, K., Seims, J., Shieber, S., Andalman, B., Beardsley, P. A., Freeman, W., Gibson, S., Hodgins, J., Kang, T., Mirtich, B., & Pfister, H. (1997). *Design galleries*. Proceedings To παιδί με την πίτα: μεταφορά του παραδοσιακού παραμυθιού σε ταινία τρισδιάστατης εμψύχωσης 96

of the 24th Annual Conference on Computer Graphics and Interactive Techniques - SIGGRAPH '97, 389–400. <https://doi.org/10.1145/258734.258887>

[21] Technology libraries. Pixar Animation Studios. (n.d.-b). <https://www.pixar.com/technology-libraries>

[22] RENDERMAN. Pixar Animation Studios. (n.d.-b). <https://www.pixar.com/renderman>

[23] Nyfa. (2023, October 18). The history of animation: Celebrating Disney's 100 years of Stories. NYFA. <https://www.nyfa.edu/student-resources/quick-history-animation/>

[24] DreamWorks. (n.d.). About DreamWorks. <https://www.dreamworks.com/about>

[25] Lewis, R. (2025, November 6). DreamWorks Animation. Encyclopedia Britannica. <https://www.britannica.com/money/DreamWorks-Animation>

[26] DreamWorks. (n.d.-b). DreamWorks Animation. <https://www.dreamworks.com/>

[27] About: Sony Pictures Animation. About | Sony Pictures Animation. (n.d.). <http://sonypicturesanimation.com/about>

[28] Illumination. Illumination Entertainment. (n.d.). <https://www.illumination.com/homepage/studio/>

[29] About illumination studios Paris. Illumination Studios Paris. (n.d.). <https://www.illuminationstudiosparis.com/>

[30] Home. Blue Sky Studios. (n.d.). <https://web.archive.org/web/20210609132004/http://blueskystudios.com/>

[31] Nickelodeon animation - homepage - nickelodeon animation. Nickelodeon Animation - Homepage - Nickelodeon Animation. (n.d.). <https://www.nickanimation.com/>

[32] Wikimedia Foundation. (2025, November 3). Zag entertainment. Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/ZAG_Entertainment

[33] ASUS. (2023, July 13). How-to-choose-A-laptop-for-3d-design-and-animation. <https://www.asus.com/us/content/how-to-choose-a-laptop-for-3d-design-and-animation/>

[34] Huntington University. (2025, July 17). Animation degree system recommendations. <https://www.huntington.edu/digital-media-arts/animation-degree-system-recommendations>

[35] Animation Program Materials. RMCAD. (2024, June 3). <https://www.rmcad.edu/academics/program-materials/animation/>

[36] Requirements — blender. (n.d.). <https://www.blender.org/download/requirements/>

[37] Πλάτωνος Θεαίτητος, μφ Β. Πατάκη, (χ.χ), 176b.

[38] Αικατερίνη Σαραφίδου, «Αρχές και κατακλείδες στο ελληνικό λαϊκό παραμύθι» (Διδακτορική διατριβή, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, 2008), 7.

[39] Αμαλία Σαουλίδου, «Ελληνικό παραδοσιακό παραμύθι και κοινωνικές αξίες: Διδακτικές προσεγγίσεις που συνδυάζουν παραδοσιακά και σύγχρονα εκπαιδευτικά εργαλεία στο πλαίσιο του "Edutainment" (education and entertainment)» (ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ, ΔΗΜΟΚΡΕΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ, 2018)

[40] Καπλάνογλου Μ. (2014). Η λαογραφική έρευνα για το Παραμύθι και ο Κατάλογος των Ελληνικών Μαγικών Παραμυθιών . ΚΕΙΜΕΝΑ για την έρευνα, τη θεωρία, την κριτική και τη διδακτική της Παιδικής και Εφηβικής Λογοτεχνίας. <https://doi.org/10.26253/heal.uth.ojs.kei.2014.567>
Το παιδί με την πίτα: μεταφορά του παραδοσιακού παραμυθιού σε ταινία τρισδιάστατης εμψύχωσης

- [41] Αλεξιάδης, Μ. Α. (2003). Κάρπαθος και Λαογραφία. In Πρακτικά Β΄ Διεθνούς Συνεδρίου Καρπαθιακής Λαογραφίας (Κάρπαθος, 26-29 Σεπτεμβρίου 2001). Αθήνα; Πνευματικό Κέντρο Δήμου Καρπάθου.
- [42] ΜΑΡΙΑ Ν. ΚΥΑΜΕΤΗ, "ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΛΑΪΚΟ ΠΑΡΑΜΥΘΙ: Η ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΤΟΥ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ" (ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ, ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ, 2012)
- [43] Karlanoglou, M. (2021a). Enchantment in Pieces: From Folktale Utopia to Generic Hybridity in Modern Greek Folk Narratives. essay, Institute for Literature and Arts Belgrade.
- [44] Μένη Κανατσούλη, Εισαγωγή στη θεωρία και κριτική της παιδικής λογοτεχνίας. Σχολικής και προσχολικής Θεσσαλονίκη 2002, 38, τελευταία <https://www.scribd.com/doc/155653384>
- [45] Μαριάνθη Καπλάνογλου, Παραμύθι και αφήγηση στην Ελλάδα: Μια παλιά τέχνη σε μια νέα εποχή, από τη σειρά Λαογραφία, επιμ., Κατερίνα Λελουδη (Αθήνα: Πατάκης, Μάιος 2012), 49.
- [46] Αναγνωστόπουλος, Η τέχνη και τεχνική του παραμυθιού, 77.
- [47] Χρυσούλα Χατζητάκη-Καψωμένου και Γ. Μ. Παράσογλου, Το νεοελληνικό λαϊκό παραμύθι (Θεσσαλονίκη: Πατάκης, 2002), 143-163.
- [48] Γεώργιος Α. Μέγας, Εισαγωγή εις την Λαογραφίαν (Αθήνα, 1967), 170.
- [49] Ευσταθοπούλου Α. (2004). Διατροφή Των Θρακών.
- [50] (2016). Διατροφική Πολιτιστική Κληρονομιά Της Ελλάδας η Πίτα.
- [51] ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟΙ ΧΟΡΟΙ. ΘΡΑΚΙΚΟΣ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΣ ΣΥΛΛΟΓΟΣ ΣΤΟΥΤΓΑΡΔΗΣ. (n.d.). https://www.thraki.de/thraki/paradosiako_i_horo_i/
- [52] "Θράκη – Η Μουσική των Μάρηδων." (2009). <https://dSPACE.lib.uom.gr/bitstream/2159/13624/2/ΜpaklatzisPE2009.pdf>
- [53] ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΑ ΜΟΥΣΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ. ΘΡΑΚΙΚΟΣ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΣ ΣΥΛΛΟΓΟΣ ΣΤΟΥΤΓΑΡΔΗΣ. (n.d.-a). https://www.thraki.de/thraki/paradosiaka_mousika_organa/
- [54] Εβρίτικη Ζυγιά. Onassis.org. (n.d.). <https://www.onassis.org/el/people/evritiki-zygia>
- [55] Animation & Rigging — Blender. Blender is for Animators. (n.d.). <https://www.blender.org/features/animation/>
- [56] Pose library¶. Pose Library - Blender 4.5 LTS Manual. (n.d.). https://docs.blender.org/manual/en/latest/animation/armatures/posing/editing/pose_library.html#id1
- [57] Introduction¶. Introduction - Blender 4.5 LTS Manual. (n.d.). <https://docs.blender.org/manual/en/latest/editors/nla/introduction.html>
- [58] Introduction¶. Introduction - Blender Manual. (n.d.). <https://docs.blender.org/manual/en/2.80/animation/constraints/introduction.html>
- [59] Introduction. Introduction - Blender Manual. (n.d.). https://docs.blender.org/manual/en/2.80/animation/armatures/posing/bone_constraints/introduction.html

- [60] Introduction¶. Introduction - Blender Manual. (n.d.-a).
<https://docs.blender.org/manual/en/2.80/animation/drivers/introduction.html>
- [61] Motion paths¶. Motion Paths - Blender Manual. (n.d.).
https://docs.blender.org/manual/en/2.80/animation/motion_paths.html
- [62] Introduction¶. Introduction - Blender Manual. (n.d.-a).
https://docs.blender.org/manual/en/2.80/animation/shape_keys/introduction.html
- [63] Poulsen, D. S. (2023, May 16). USING ANIMATION TO PRESERVE FOLKTALES, LEGENDS, AND MYTHS OF THE FAROE ISLANDS IN A MODERN SOCIETY.
https://free626388476.wordpress.com/wp-content/uploads/2023/05/bi35zm_poulsen_stage2_essay-1.pdf
- [64] Esseku, J. F., Teye, V. Q., Musa, M., & Agyemfra, K. A. (2023). The role of animation in preserving Ghanaian Cultural Heritage. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, (VI), 795–805. <https://doi.org/10.47772/ijriss.2023.7663>
- [65] Liu, L. (2024). The contemporary value of the development of Intangible Cultural Heritage Animation. *Lecture Notes in Education Psychology and Public Media*, 50(1), 49–55.
<https://doi.org/10.54254/2753-7048/50/20240855>
- [66] Cartoon Saloon - Irish Animation Studio. Cartoon Saloon |. (2025a, July 16).
<https://www.cartoonsaloon.ie/>
- [67] Neuburger, L., & Egger, R. (2017). An afternoon at the museum: Through the lens of augmented reality. *Information and Communication Technologies in Tourism 2017*, 241–254.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-51168-9_18

Παράρτημα

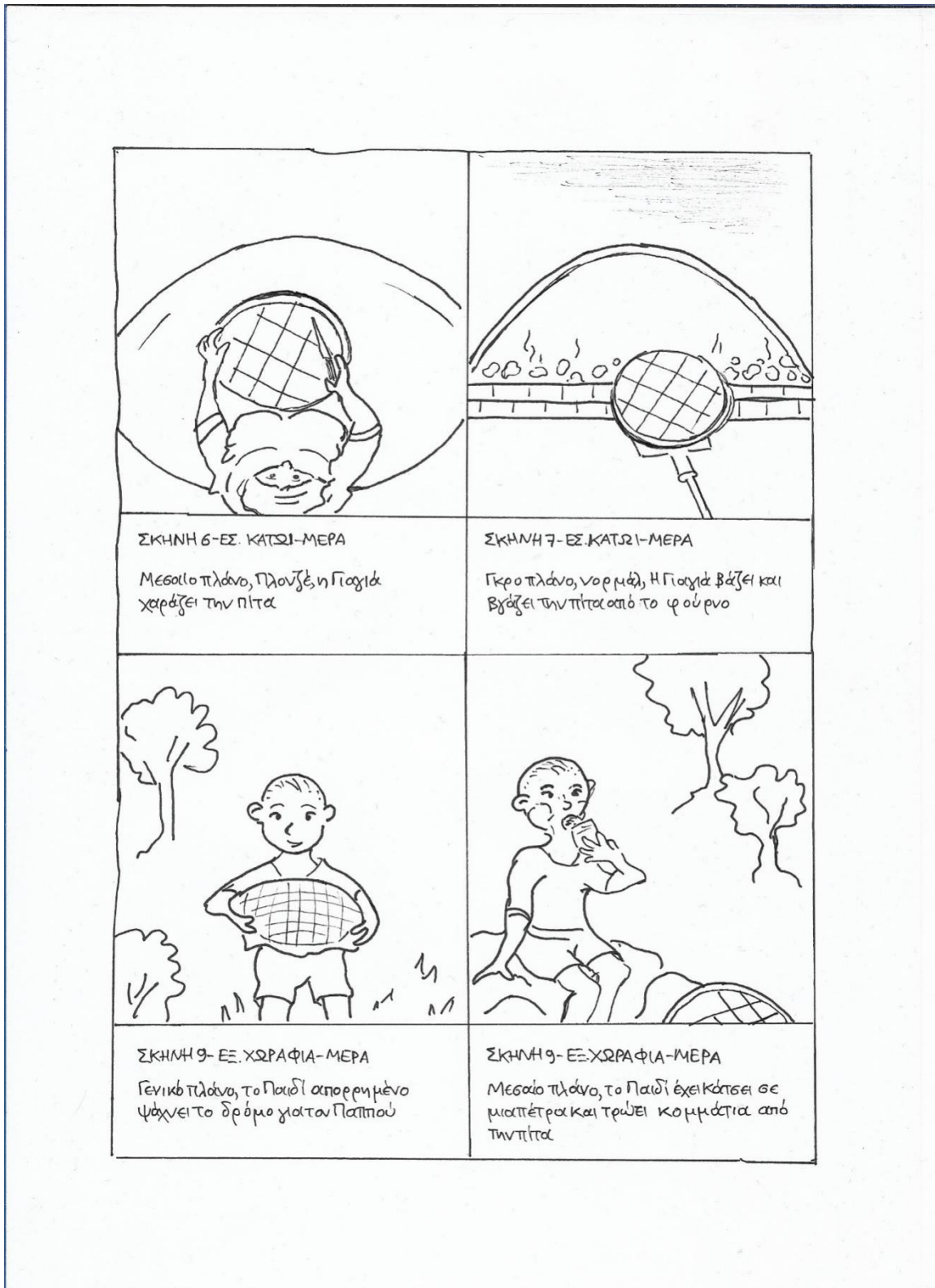


Εικόνα 68: Storyboard σκηνές 1 έως 4

Το παιδί με την πίτα: μεταφορά του παραδοσιακού παραμυθιού σε ταινία τρισδιάστατης εμψύχωσης

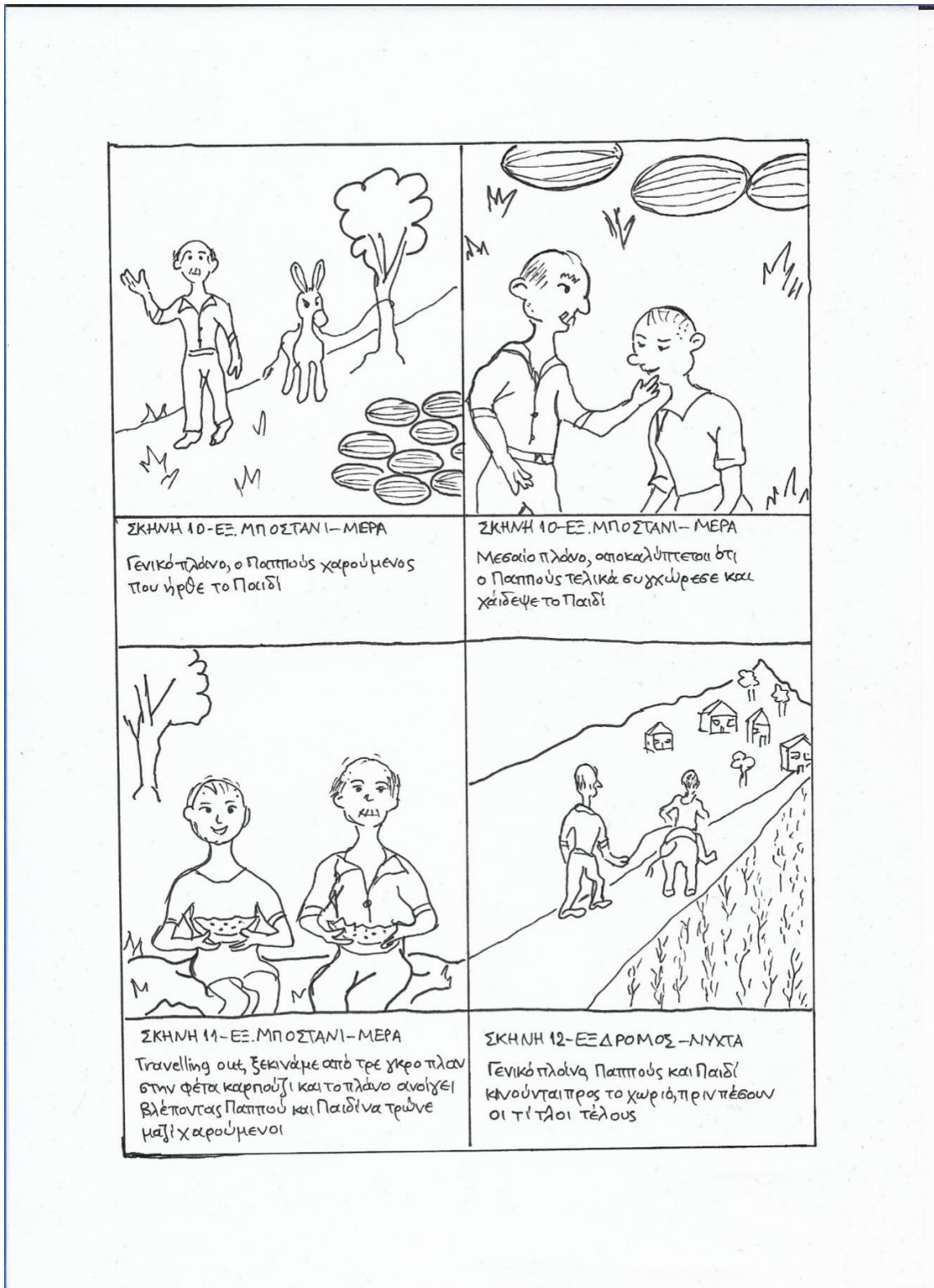


Εικόνα 69: Storyboard σκηνές 4 έως 6



Εικόνα 70: Storyboard σκηνές 6 έως 9

Το παιδί με την πίτα: μεταφορά του παραδοσιακού παραμυθιού σε ταινία τρισδιάστατης εμψύχωσης



ΣΚΗΝΗ 10-ΕΞ.ΜΠΟΣΤΑΝΙ-ΜΕΡΑ
Γενικό πλάνο, ο Παππούς χαρούμενος που ήρθε το Παιδί

ΣΚΗΝΗ 10-ΕΞ.ΜΠΟΣΤΑΝΙ-ΜΕΡΑ
Μεσαίο πλάνο, αποκαλύπτεται ότι ο Παππούς τελικά συγχώρεσε και χάρηψε το Παιδί

ΣΚΗΝΗ 11-ΕΞ.ΜΠΟΣΤΑΝΙ-ΜΕΡΑ
Travelling out, ξεκινάμε από τρε γκρο πλαν στην φέτα καρπούζι και το πλάνο ανοίγει βλέποντας Παππού και Παιδί να τρώνε μαζί χαρούμενοι

ΣΚΗΝΗ 12-ΕΞ ΔΡΟΜΟΣ-ΛΥΧΤΑ
Γενικό πλάνο Παππούς και Παιδί κινούνται προς το χωριό, πριν πέσουν οι τί τλοι τέλους

Εικόνα 71: Storyboard σκηνές 10 έως 12

ΣΚΗΝΗ 1- ΕΞ. ΔΡΟΜΟΣ -ΝΥΧΤΑ

Είναι αργά το απόγευμα, ο ΠΑΠΠΟΥΣ κρατώντας τον γάιδαρο επιστρέφει στο σπίτι. Περνάνε από το δρόμο του χωριού, μπροστά από τα σπίτια.

ΣΚΗΝΗ 2- ΕΞ. ΑΥΛΗ ΣΠΙΤΙΟΥ -ΝΥΧΤΑ (ΣΥΝΕΧΕΙΑ)

Ο Παππούς μπαίνει στην αυλή του σπιτιού ανοίγοντας τη μεγάλη κεντρική πόρτα. Στο κέντρο της αυλής υπάρχει ένα πέτρινο πηγάδι. Στα αριστερά βρίσκεται ο στάβλος και ο λαχανόκηπος, ενώ στα δεξιά είναι το σπίτι με το κατώι και τον ξυλόφουρνο. Στην αυλή υπάρχουν ελεύθερες κόττες. Ο Παππούς βάζει τον γάιδαρο στον στάβλο και διασχίζοντας την αυλή φτάνει στο σπίτι. Ανεβαίνει την ξύλινη σκάλα και μπαίνει στο σπίτι.

ΣΚΗΝΗ 3- ΕΞ. ΣΠΙΤΙ -ΝΥΧΤΑ

Ο Παππούς μπαίνει στο σπίτι. Το σπίτι είναι λιτό, έχει ένα κρεβάτι, ένα τραπέζι με δύο καρέκλες, την βρύση με τον νιπτήρα, την πιατοθήκη, κάποιες κατσαρόλες και σκεύη μαγειρικής τον φούρνο, το μπαούλο, τον αργαλειό, την ανέμη και τα διάφορα νήματα με βελόνες. Ο Παππούς πηγαίνει να καθίσει στο τραπέζι. Η ΓΙΑΓΙΑ είναι στον αργαλειό και σηκώνεται όταν ακούει τον Παππού να έρχεται. Πηγαίνει στον φούρνο και παίρνει την κατσαρόλα με το φαγητό. Στρώνει το τραπέζι και σερβίρει φασολάκια και ψωμί. Στο τραπέζι υπάρχει και μια στάμνα με νερό καθώς και μια λάμπα πετρελαίου που είναι σβηστή. Ακόμα μπαίνει φυσικό φως στο σπίτι.

ΣΚΗΝΗ 4- ΕΞ. ΣΠΙΤΙ -ΝΥΧΤΑ

Η Γιαγιά και ο Παππούς έχουν τελειώσει με το φαγητό τους και η Γιαγιά μαζεύει τα πιάτα. Έχει νυχτώσει και έχουν ανάψει την λάμπα πετρελαίου. Η Γιαγιά τακτοποιεί τα πιάτα, ανάβει το καντήλι και φέρνει στο τραπέζι στραγάλια να φάνε με τον Παππού. Πλησιάζοντας κοντά στο τραπέζι, στραβοπατάει και της πέφτει το πιάτο με τα στραγάλια κάτω. Ο Παππούς πηγαίνει γρήγορα προς το μέρος της να την βοηθήσει. Από την πτώση, κάποια στραγάλια πέφτουν πάνω στο τραπέζι με ένα να πέφτει

μέσα στην αναμμένη λάμπα. Από το στραγάλι που έπεσε στη λάμπα βγαίνουν καπνοί και εμφανίζεται ένα μικρό αγόρι. Η Γιαγιά και ο Παππούς κοιτάζουν έκπληκτοι το ΠΑΙΔΙ και η έκπληξη γίνεται χαρά. Η Γιαγιά τρέχοντας πηγαίνει να αγκαλιάσει το Παιδί. Το Παιδί χαίρεται από την αγάπη της Γιαγιάς και την αγκαλιάζει. Η κοιλιά του παιδιού αρχίζει να γουργουρίζει και η Γιαγιά του προσφέρει την καρέκλα της και του φέρνει ψωμί με τυρί φέτα να φάει.

ΣΚΗΝΗ 5- ΕΣ. ΑΥΛΗ -ΜΕΡΑ

Ο Παππούς παίρνει τον γάιδαρο από το στάβλο και φεύγουν για τα χωράφια. Η Γιαγιά χαιρετάει τον Παπού και κλείνει πίσω της την μεγάλη πόρτα.

ΣΚΗΝΗ 6- ΕΣ. ΚΑΤΩΙ -ΜΕΡΑ

Το κατώι έχει προμήθειες για παρασκευή φαγητού, ένα ζυμωτήριο, έναν πέτρινο ξυλόφουρνο και διάφορα αγροτικά είδη που χρειάζεται η Γιαγιά και ο Παππούς. Η Γιαγιά ζυμώνει για να φτιάξει πίτα. Ανοίγει τα φύλλα, τα τοποθετεί σε ένα μεγάλο στρογγυλό ταψί, με το μαχαίρι χαράζει τα κομμάτια και την βάζει στον φούρνο.

ΣΚΗΝΗ 7- ΕΣ. ΚΑΤΩΙ -ΜΕΡΑ

Η Γιαγιά βγάζει την πίτα από τον φούρνο. Την κόβει σε κομμάτια και την σκεπάζει με ένα πανί. Φωνάζει το Παιδί να έρθει κοντά της.

ΣΚΗΝΗ 8-ΕΣ. ΑΥΛΗ -ΜΕΡΑ (ΣΥΝΕΧΕΙΑ)

Το Παιδί κυνηγάει μια κότα στην αυλή. Ακούει τη Γιαγιά που το φωνάζει και πηγαίνει προς το μέρος της. Η Γιαγιά του δίνει την πίτα για να την πάει στον παπού στο χωράφι να φάει. Του δίνει οδηγίες για τον δρόμο. Το Παιδί παίρνει το ταψί και ξεκινάει τρέχοντας.

ΣΚΗΝΗ 9- ΕΞ. ΧΩΡΑΦΙΑ -ΜΕΡΑ

Το Παιδί τρέχει και βγαίνει από το χωριό. Φτάνει στα χωράφια και βλέπει μπροστά του ψηλά στάχια. Προσπαθεί να εντοπίσει από μακριά τον Παππού. Τον βλέπει και φωνάζει δυνατά.

ΠΑΙΔΙ

Παππού, παππού! Από που να έρθω;

Η κοιλιά του Παιδιού γουργουρίζει.

Ο Παππούς ακούγοντας το Παιδί φωνάζει οδηγίες.

ΠΑΠΠΟΥΣ

Ίσια απ' την μέση!

Η κοιλιά του Παιδιού γουργουρίζει πολύ δυνατά. Παίρνει την πίτα και τρώει την μέση της πίτας. Φαίνεται ότι του αρέσει πολύ. Συνεχίζει να περπατάει. Βλέπει μια λίμνη.

ΠΑΙΔΙ

Παππού, παππού! Από που να έρθω;

ΠΑΠΠΟΥΣ

Από την άκρη έλα!

Το παιδί τρώει την μία άκρη τη πίτας. Σταματάει κοντά στην λίμνη και πίνει λίγο νερό. Συνεχίζει να περπατάει.

ΠΑΙΔΙ

Παππού, παππού! Από που να έρθω;

ΠΑΠΠΟΥΣ

Από την άλλη άκρη!

Το Παιδί συνεχίζει να πεινάει και να γουργουρίζει η κοιλιά του. Τρώει τα κομμάτια της άλλης άκρης της πίτας. Συνεχίζει να περπατάει.

ΣΚΗΝΗ 10- ΕΞ. ΜΠΟΣΤΑΝΙ – ΜΕΡΑ

Το Παιδί φτάνει στον Παππού. Ο Παππούς χαρούμενος το καλωσορίζει και μην μπορώντας να κρατήσει την πείνα του, τραβάει γρήγορα το πανί που καλύπτει την πίτα. Ο Παππούς έκπληκτος βλέπει πως η πίτα είναι άφαντη και θυμώνει.

ΠΑΠΠΟΥΣ

(θυμωμένα)

Που είναι η πίτα της γιαγιάς; Όλη την εβδομάδα την περίμενα

ΠΑΙΔΙ

(φοβισμένα)

Την έφαγα

ΠΑΠΠΟΥΣ

Όλη; Για μένα γιατί δεν άφησες τίποτα;

ΠΑΙΔΙ

Μα εσύ μου είπες να την φάω

ΠΑΠΠΟΥΣ

Πότε στο είπα εγώ αυτό;

ΠΑΙΔΙ

Πριν λίγο. Δεν μου έλεγες να φάω την μέση και τις άκρες;

Το Παιδί είναι στενοχωρημένο και φοβισμένο. Ο Παππούς σηκώνει το χέρι του για να χτυπήσει το Παιδί. Το Παιδί φοβάται και κλείνει τα μάτια. Το Παιδί πεινάει ακόμα και η κοιλιά του γουργουρίζει. Ο Παππούς την ακούει και σταματάει. Καταλαβαίνει πως το Παιδί πεινούσε και αντί να το χτυπήσει το χαϊδεύει στο κεφάλι και γελάει. Το Παιδί βλέποντας τον Παππού να γελάει ηρεμεί και γελάει μαζί του.

ΣΚΗΝΗ 11- ΕΞ. ΜΠΟΣΤΑΝΙ – ΜΕΡΑ (ΣΥΝΕΧΕΙΑ)

Ο Παππούς κόβει ένα καρπούζι και δίνει μια φέτα στο παιδί και παίρνει και αυτός μια. Κάθονται σε μια μεγάλη πέτρα και τρώνε μαζί καρπούζι.

ΣΚΗΝΗ 12- ΕΞ. ΔΡΟΜΟΣ – ΝΥΧΤΑ (ΑΠΟΓΕΥΜΑ)

Ο Παππούς περπατάει και δίπλα του είναι το Παιδί καβάλα στον Γάιδαρο. Είναι στον δρόμο του χωριού που περνάει μπροστά από τα σπίτια για να γυρίσουν στο δικό τους.

ΤΕΛΟΣ

Μπορείτε να παρακολουθήσετε την ταινία, πατώντας [εδώ](#).