



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΘΕΜΑ: ΜΕΛΕΤΗ ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΕΚΦΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΧΟΡΟΓΡΑΦΙΚΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΣΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΗΣ ΕΜΨΥΧΩΣΗΣ ΣΤΙΣ ΔΥΟ ΚΑΙ ΣΤΙΣ ΤΡΕΙΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ. ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΑΡΧΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΑΝΙΜΑΤΙΟΝ ΣΕ ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΑ ΚΑΙ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΑ ΜΟΝΤΕΛΑ.

Επιμέλεια: Ανδρουλακάκη Χριστίνα – Μυρτώ

A.M : 511/2009004

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Οικονομίδου Φλωρεντία

Τριμελής Επιτροπή: Οικονομίδου Φλωρεντία

Κυριακουλάκος Παναγιώτης

Χαραλάμπους Έλσα



## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

*Ευχαριστώ την καθηγήτρια σύμβουλο Οικονομίδου Φλωρεντία για την καθοδήγησή της και τη βοήθειά της για την υλοποίηση της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας, καθώς και για τη στήριξή της στην επιλογή του συγκεκριμένου θέματος της εργασίας.*

*Ευχαριστώ την οικογένεια και τους φίλους που με υποστήριξαν και συνέβαλλαν στην διεκπεραίωση της διπλωματικής εργασίας, στηρίζοντάς με σε όλες τις στιγμές άγχους και τις δυσκολίες που υπήρξαν στην πορεία.*

*Ευχαριστώ τα μέλη της εξεταστικής επιτροπής που δέχτηκαν να συμμετέχουν στην αξιολόγηση του τελικού αποτελέσματος της εργασίας.*

*Ευχαριστώ τις πηγές της έμπνευσής μου για το σχεδιασμό των τελικών αποτελεσμάτων της διπλωματικής, χωρίς τις οποίες δε θα είχε επιτευχθεί η ολοκληρωμένη σύλληψη και υλοποίηση της ιδέας.*

*Ευχαριστώ θερμά τους ανθρώπους που με βοήθησαν να ανακαλύψω το θέμα και τον τομέα που με ενδιαφέρει προκειμένου να μελετήσω περισσότερα στοιχεία και να ερευνήσω επάνω σε αυτόν.*

*Ευχαριστώ θερμά τη μητέρα μου που βοήθησε στη συγκέντρωση όλων εκείνων των σπάνιων βιβλίων που αποτέλεσαν συγχρόνως πηγή έμπνευσης, ψυχαγωγίας και πηγή έρευνας για τη συγκεκριμένη διπλωματική εργασία.*

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	8
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	9
• ΕΠΙΛΟΓΗ ΘΕΜΑΤΟΣ.....	9
• ΣΚΟΠΟΣ.....	10
• ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	10
• ΔΟΜΗ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ.....	10
ΣΥΝΘΕΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΓΟΥ ΠΑΡΑΣΤΑΤΙΚΗΣ ΚΙΝΗΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑΣ.....	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΚΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ.....	13
1.1 ΕΙΚΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ.....	13
1.1.1 ΓΡΑΜΜΗ.....	13
1.1.2 ΣΧΗΜΑΤΑ.....	15
1.1.3 ΧΡΩΜΑΤΑ.....	18
1.1.4 ΓΡΑΜΜΗ ΔΡΑΣΗΣ.....	19
1.1.5 ΠΟΙΚΙΛΟΜΟΡΦΙΑ.....	20
1.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΕΡΒΟΛΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΩΝ.....	20
1.2.1 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΥΠΕΡΒΟΛΗΣ.....	21
1.2.2 ΥΠΕΡΒΟΛΗ ΚΙΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΓΡΑΜΜΗΣ ΔΡΑΣΗΣ.....	22
1.2.3 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΩΝ.....	23
1.2.4 ΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑ.....	24
1.2.5 ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΑΣΕΙΣ .....	25
1.3 ΤΟ ΚΟΙΝΟ.....	27
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ.....	28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΖΩΗΣ ΚΑΙ ΕΚΦΡΑΣΗΣ.....	30
2.1 ΟΙ 12 ΑΡΧΕΣ ΤΟΥ ANIMATION.....	30
2.2 ΕΚΦΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ.....	45
2.2.1 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΣΚΗΝΟΘΕΣΙΑΣ ΕΚΦΡΑΣΕΩΝ.....	47
2.2.2 ΤΑ ΜΑΤΙΑ.....	47
2.2.3 ΤΟ ΠΡΟΣΩΠΟ.....	51
2.2.4 Ο ΔΙΑΛΟΓΟΣ.....	52
2.2.5 ΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ.....	53
2.2.6 ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΚΦΡΑΣΗ.....	55

2.3 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΠΡΟΗΓΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΤΗΣ ΕΚΦΡΑΣΗΣ.....	56
2.3.1 ΓΩΝΙΕΣ ΛΗΨΗΣ ΚΑΜΕΡΑΣ.....	56
2.3.2 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ LAYOUT.....	58
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	60
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ ΚΑΙ ΧΟΡΟΓΡΑΦΙΑ.....	63
3.1 ΣΩΜΑ ΚΑΙ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΙΣ ΒΑΣΙΚΩΝ ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΩΝ.....	63
3.2 ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΚΙΝΗΣΗ-ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΑΝΑΤΟΜΙΑΣ.....	67
3.2.1 ΒΑΣΙΚΑ ΟΣΤΑ.....	67
3.2.2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ .....	68
3.2.3 ΜΥΕΣ ΚΑΙ ΚΙΝΗΣΗ .....	69
3.2.4 ΘΕΩΡΙΑ ΚΙΝΗΣΗΣ LABAN.....	70
3.3 ΧΟΡΟΓΡΑΦΙΑ ΣΤΗΝ ΚΙΝΗΣΗ.....	74
3.3.1 ΕΜΨΥΧΩΝΟΝΤΑΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ.....	75
3.3.2 ΚΙΝΗΣΗ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ .....	76
3.3.3 ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΔΥΝΑΜΗ.....	78
3.3.4 ΡΥΘΜΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΑΛΥΠΤΟΜΕΝΑ ΣΧΗΜΑΤΑ.....	79
3.3.5 ΚΕΝΤΡΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΥΣΗ.....	82
3.3.6 ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ.....	82
3.4 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΧΟΡΟΓΡΑΦΙΑΣ ΣΤΗΝ ΚΙΝΗΣΗ.....	85
3.4.1 DISNEY’S TARZAN.....	85
3.4.2 DISNEY’S LITTLE MERMAID.....	89
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	93
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΦΡΑΣΤΙΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ.....	97
4.1 ΝΟΜΟΙ ΤΟΥ ΝΕΥΤΩΝΑ.....	97
4.2 ΚΕΝΤΡΟ ΜΑΖΑΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΙΝΗΣΗΣ.....	98
4.3 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ.....	110
4.4 ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ DISNEY’S TANGLED.....	112
4.4.1 ΠΑΡΑΓΩΓΗ-ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	112
4.4.2 Η ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΟΥ GLEN ΚΕΑΝΕ ΣΤΗΝ ΤΑΙΝΙΑ.....	113
4.4.3 ΣΧΕΔΙΟ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ- ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΜΑΛΛΙΩΝ.....	116
4.4.4 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΧΟΡΟΓΡΑΦΙΑΣ.....	118

4.5 GLEN KEANE: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ.....	123
4.5.1 ANTICIPATION .....	123
4.5.2 ΕΜΨΥΧΩΝΟΝΤΑΣ ΜΙΑ ΣΚΗΝΗ.....	124
4.5.3 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΟΥ ΑΝΑΛΥΕΙ ΣΕ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ.....	124
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	129
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ.....	131
5.1 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΩΤΗ- STICK FIGURE.....	132
5.1.1 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΕ ΔΥΟ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ.....	132
5.1.2 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΕ ΤΡΕΙΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ.....	135
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ.....	139
5.2 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗ- ΕΚΦΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΩΠΟΥ.....	141
5.2.1 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΕ ΔΥΟ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ.....	143
5.2.2 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΕ ΤΡΕΙΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ.....	146
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ.....	148
5.3 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΡΙΤΗ- ΧΟΡΕΥΤΡΙΑ.....	150
5.3.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ.....	151
5.3.2 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΕ ΔΥΟ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ.....	153
5.3.3 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΕ ΤΡΕΙΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ.....	154
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ.....	159
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	163
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΔΕΝ ΥΛΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ ΚΑΤΑ ΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ.....	166
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	167
ΑΡΧΕΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	170

“Indeed, the more the arts develop the more they depend on each other for definition’ ‘.

-E. M. Forster, Aspects of

the

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ο ανθρώπινος παράγοντας βρίσκεται παντού γύρω μας. Στο χώρο του σπιτιού, στο εξωτερικό περιβάλλον, στους χώρους εργασίας. Η παρουσία και ο χαρακτήρας του κάθε ανθρώπου μπορεί να σημειωθεί ως ιδιαίτερος, ξεχωριστός, αδιάφορος, ευχάριστος, δραστήριος. Η ίδια η ύπαρξη του ανθρώπινου όντος αποτελεί δελεαστική πρόκληση για τον σχεδιαστή ως προς την υπολογιστική μοντελοποίησή του και την απόδοση σε αυτόν ζωής και κίνησης. Οι άνθρωποι είναι συγχρόνως το πιο κοινό αντικείμενο ενδιαφέροντος και την ίδια στιγμή το πιο περίπλοκο ως προς τη δόμησή τους. Οι καθημερινές κινήσεις τους είναι απολύτως χαρακτηριστικές για τον καθένα κι όμως πρέπει να σχεδιάζονται όχι μόνο ως προς τις μηχανικές κινήσεις του μυοσκελετικού συστήματός τους, αλλά συμπεριλαμβάνοντας και τις νοητικές ικανότητές τους, τις πεποιθήσεις και τις προθέσεις τους.

Οι άνθρωποι πραγματοποιούμε αυτόματες κινήσεις οι οποίες δεν μας αφήνουν το ερώτημα του πώς το κάνουμε αυτό. Αντίστοιχα μαθαίνουμε πως να περιγράψουμε τις δράσεις και τις συμπεριφορές των άλλων, χωρίς να παλεύουμε ενσυνείδητα με τη διαδικασία της αντίληψης, αναγνώρισης και γλώσσας.

Ένας διάσημος επιστήμονας υπολογιστών, ο Alan Turing[1], πρότεινε κάποτε μια δοκιμή για να καθορίσει αν μια υπολογιστική μηχανή είναι ευφυής. Στο τεστ αυτό, ένα υποκείμενο επικοινωνεί με δυο μέσα, έναν άνθρωπο και έναν υπολογιστή, μέσω ενός πληκτρολογίου το οποίο περιορίζει σημαντικά την αλληλεπίδραση μέσω της γλώσσας. Το υποκείμενο θέτει ερωτήσεις και επιχειρεί να μαντέψει ποιός πράκτορας είναι ποιός, με βάση το βαθμό ευφυΐας των απαντήσεων τους. Η διαδικασία απαγορεύει την φυσική παρουσία ή εικόνα οποιουδήποτε από τους δύο πράκτορες, καθώς επιχειρεί να δημιουργήσει αφηρημένη-πνευματική συμπεριφορά και συλλογισμούς. Παρά το γεγονός ότι το τεστ Turing έχει σταθεί ως βάση για την υπολογιστική νοημοσύνη από το 1963, παραλείπει τη δυνατότητα να αξιολογηθούν οι φυσικές ενέργειες, οι συμπεριφορές και η εμφάνιση.

Αργότερα, ο Edward Feigenbaum[2] πρότεινε έναν πιο γενικευμένο ορισμό που περιλάμβανε τη δράση: Ευφυής ενέργεια είναι μια πράξη ή απόφαση που είναι στοχοκεντρική, που έφτασε μέσω μιας αλυσίδας σκέψεων και ανάλυσης και στην οποία η αντικειμενική γνώση πληροφορεί και καθοδηγεί τη λογική. Μπορούμε να φανταστούμε ένα ανάλογο τεστ Turing που θα είχε το υποκείμενο να παρακολουθεί τις συμπεριφορές των δύο πρακτόρων (έναν άνθρωπο κι ένα συνθετικό) με καλύτερες πιθανότητες να βρει ποιός είναι ποιός. Το ερώτημα όμως είναι, εάν ένα συνθετικό ανθρώπινο μοντέλο κοιτάζει, κινείται και δρα σαν έναν κανονικό άνθρωπο, θα πιστέψουμε πως είναι στα αλήθεια πραγματικό;

Στην επιφάνεια το ερώτημα φαίνεται σχεδόν ανόητο, αφού μάλλον δεν θα επιτρέψουμε στους εαυτούς μας να ξεγελαστούν. Στην πραγματικότητα, όμως, το ερώτημα είναι αμφισβητήσιμο: Οι χαρακτήρες κινουμένων σχεδίων δεν είναι καθόλου πραγματικοί, κι όμως παρακολουθώντας τους ερμηνεύουμε σωστά τις δράσεις και τις κινήσεις τους κατά την εξέλιξη μιας ιστορίας. Ως κινούμενα σχέδια δεν είναι ρεαλιστικά ως προς την φυσική



υπόστασή τους-δεν περιμένει κανείς να δει στο δρόμο έναν mickey mouse να περπατάει . Ούτε μπορούμε να πούμε ότι οι κινήσεις τους αντιπροσωπεύουν τις φυσικές κινήσεις ενός ανθρώπου καθώς διέπονται από παραφυσικούς κανόνες που κατά βάση χρησιμοποιούν την υπερβολή . Πάραυτα με κάποιο τρόπο η αντίληψή μας εγκαθιστά συχνά αυτούς τους χαρακτήρες πιστευτούς: φαίνεται να δρουν στοχοκεντρικά και αιτιολογημένα κι αυτό διότι οι σχεδιαστές τους, τους έχουν εμποτίσει με φυσική νοημοσύνη και ανθρώπινη συμπεριφορά.

Γιατί λοιπόν, ενώ είμαστε πρόθυμοι να αφομοιώσουμε την τεχνητή πραγματικότητα των σκίτσων, που δημιουργήθηκαν εξ ολοκλήρου σε αντίθεση με το πραγματικό, γινόμαστε πιο δύσκολοι σαν κοινό να δεχτούμε κάτι που ομοιάζει περισσότερο με την ανθρώπινη μορφή; Αυτή η ερώτηση είναι το κλειδί για το προηγουμένως αναφερθέν Turing test : Καθώς η εμφάνιση ενός χαρακτήρα γίνεται πιο ανθρώπινη ως προς τη μορφή της, οι αντιληπτικές μας ικανότητες απαιτούν την αναπαράσταση της μορφής, την ποιότητα της κίνησης και τη συμπεριφορά του τεχνητού χαρακτήρα όσο πιο ρεαλιστική γίνεται, προκειμένου να καλυφθούν οι προσδοκίες μας.. Καθώς ένας χαρακτήρας κινουμένων σχεδίων παίρνει ανθρώπινη μορφή, μια αποδοτική μέθοδος για την ακριβή αναπαράσταση κίνησης είναι η αφαίρεση όλων εκείνων των σύνθετων στοιχείων που αποτελούν το ανθρώπινο πρόσωπο και σώμα και ο συνδυασμός δισδιάστατων τεχνικών στις τρεις διαστάσεις.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### **Το θέμα**

Το θέμα που αναλύεται στη συγκεκριμένη διπλωματική είναι η μελέτη της συνολικής εκφραστικότητας και χορογραφίας στην κίνηση, στους χαρακτήρες στις δυο και τρεις διαστάσεις. Αναλύονται οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται προκειμένου να πετύχει κανείς ικανοποιητικά αποτελέσματα, με ρευστότητα, συνοχή, καλή παρουσία καθώς και με ενσωματωμένο το στοιχείο ψευδαίσθησης της ζωής. Τα θέματα που παρουσιάζονται, πιο συγκεκριμένα, έχουν να κάνουν με την ανάλυση των βασικών αρχών animation των στούντιο Disney, τον σχεδιασμό των δυνάμεων που διέπουν κάθε κίνηση σε κάθε ξεχωριστό καρέ, αλλά και συνολικά, τις υφιστάμενες και κατευθυντήριες δυνάμεις στην κίνηση του σώματος, την επίτευξη εκφραστικών σχεδίων και κινήσεων ικανών να δεσμεύσουν συναισθηματικά το θεατή, το ρόλο της γραμμής, των σχημάτων, της σιλουέτας, των χρωμάτων και της μορφής ενός χαρακτήρα, τη σκηνοθεσία της κάθε κίνησης προσώπου ή σώματος που αναδεικνύει τις τελευταίες στον μεγαλύτερο βαθμό, καθώς και το ρόλο της ίδιας της ιστορίας μέσα στην οποία "ερμηνεύει" τις δράσεις του ένας χαρακτήρας. Όλα τα παραπάνω χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία ολιγόλεπτων βίντεο κινούμενων χαρακτήρων στις δυο και τρεις διαστάσεις, που εμπεριέχουν τα στοιχεία της εκφραστικότητας, του νατουραλισμού και της χορογραφίας στην κίνησή τους. Για την ρεαλιστική απόδοση της τρισδιάστατης εμπύχωσης χρησιμοποιείται η μέθοδος της άντλησης πηγών από τη δισδιάστατη κίνηση, η οποία χρησιμοποιείται ως reference για το σχεδιασμό.

## **Ο στόχος**

Στόχος της εργασίας υπήρξε η διερεύνηση όλων εκείνων των μεθόδων και τεχνικών που προσδίδουν ρεαλισμό και έκφραση στην κίνηση, όπως οι βασικές αρχές animation των στούντιο Disney, καθώς και ο συνδυασμός των τεχνικών δισδιάστατου και τρισδιάστατου animation, προκειμένου να χρησιμοποιηθούν και να υποβοηθήσουν την δισδιάστατη και τρισδιάστατη υλοποίηση.

Τα επιδιωκόμενα αποτελέσματα ήταν η δισδιάστατη και τρισδιάστατη εμπύχωση ρεαλιστικών, εκφραστικών και δυναμικών κινήσεων, σε τρεις διαφορετικούς χαρακτήρες και η έρευνα στο κατά πόσο μπορεί να υπάρξει συνεργασία μεταξύ του δισδιάστατου και τρισδιάστατου animation για καλύτερα αποτελέσματα στην κίνηση.

## **Η μεθοδολογία**

Η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε για την υλοποίηση της κάθε εμπύχωσης ήταν αφενός η ενσωμάτωση των βασικών αρχών animation των στούντιο Disney στο δισδιάστατο σχέδιο και αφετέρου η χρήση των δισδιάστατων εμπυχώσεων ως reference για τη δημιουργία της αντίστοιχης κίνησης στις τρεις διαστάσεις, τεχνική που ακολούθησαν και τα στούντιο Disney κατά τη δημιουργία της ταινίας "Tangled", η οποία αναλύεται και ως μελέτη περίπτωσης για την αποτελεσματική υλοποίηση της διπλωματικής. Επιπλέον χρησιμοποιήθηκαν τεχνικές προσαρμογής κέντρου μάζας και κέντρων ενέργειας των χαρακτήρων σύμφωνα με την κίνηση του καθενός.

## **Δομή κεφαλαίων**

Η δομή της εργασίας χαρακτηρίζεται από τέσσερα κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο αναλύονται κάποιες γενικές πληροφορίες για τα συνθετικά στοιχεία του animation σε ότι αφορά τα σχήματα, τις γραμμές, τα χρώματα, τη γραμμή δράσης και την ποικιλομορφία στο σχεδιασμό. Αναλύονται επίσης στοιχεία υπερβολής που χρησιμοποιούνται για την έμφαση και την καλύτερη απόδοση των συναισθημάτων. Αναλυτικότερα περιγράφεται το που έχουν εφαρμογή και ποια η σχέση τους με το χρονοισμό και τις συναισθηματικές μεταβάσεις. Τέλος αναφέρεται το κοινό και ο ρόλος του εμπυχωτή στην επιρροή του.

Στο δεύτερο κεφάλαιο αναλύονται οι δώδεκα αρχές του animation των στούντιο Disney, όπως τις κατέγραψαν οι Frank Thomas και Ollie Johnston, καθώς και τα στοιχεία που είναι ικανά να προσδώσουν μεγαλύτερη εκφραστικότητα στο σχέδιο. Αυτά παρουσιάζονται με ιεραρχική μορφή στα στοιχεία του προσώπου και εμπεριέχουν στοιχεία σκηνοθεσίας των εκφράσεων ώστε να επιτρέπεται η καλύτερη δυνατή ανάδειξη των συναισθημάτων. Κύρια εστίαση πραγματοποιείται στα μάτια και τη σκηνοθεσία του βλέμματος κατά τη διάρκεια μιας δράσης, καθώς το πρόσωπο και η έκφραση αποτελούν το σημείο που εστιάζει συνήθως ο θεατής.

Στο τρίτο κεφάλαιο αναλύονται η ανάδειξη των συναισθημάτων μέσω της γλώσσας του σώματος καθώς και τα στοιχεία που προσδίδουν στην κίνηση χορογραφία καθιστώντας της πιο ρεαλιστική, ρευστή, δυναμική και ενδιαφέρουσα προς το θεατή. Συγκεκριμένα

ερευνάται η δύναμη της γραμμής και ο δυναμισμός που μπορεί να προσφέρει σε ένα μεμονωμένο σχέδιο, η κίνηση ο ρυθμός και οι δυνάμεις που αναδεικνύονται μέσα από αυτό, η τεχνική των επικαλυπτόμενων σχημάτων η οποία χρησιμοποιείται για τη δημιουργία δυναμικών σχεδίων και τέλος τα κέντρα ενέργειας του χαρακτήρα κατά την εκτέλεση μιας κίνησης. Επιπλέον αναλύονται οι θεωρίες κίνησης του συστήματος Laban προκειμένου να ενσωματωθούν στα τελικά αποτελέσματα της εργασίας. Παρουσιάζονται δύο κύρια παραδείγματα χορογραφικής κίνησης σε χαρακτήρες της Disney ως case study για έρευνα και περαιτέρω ανάλυση των τεχνικών απόδοσης χορογραφίας και φυσικότητας στην κίνηση. Τα παραδείγματα αυτά είναι εμπυχώσεις του Glen Keane, γνωστού animator των στούντιο Disney που διδάχθηκε από τους εννέα παλιούς animator της Disney (γνωστούς και ως 9 old men) και αποτελούν τους χαρακτήρες της Ariel και του Tarzan. Τα συγκεκριμένα παραδείγματα επιλέχθηκαν λόγω του ότι συνδυάζουν ποικιλία κινήσεων της θεωρίας Laban και αναδεικνύουν καλύτερα τη χορογραφία και πολλές από τις βασικές αρχές στην κίνησή τους.

Στο τέταρτο κεφάλαιο αναλύονται οι φυσικοί νόμοι και παρουσιάζονται τεχνικές απόδοσης φυσικότερης κίνησης στις τρεις διαστάσεις, όπως η προσαρμογή του κέντρου μάζας και η καμπύλη τροχιάς και εξηγούνται οι λεπτομέρειες κατά τη διαδικασία του rigging που πολλοί animator και σχεδιαστές παραλείπουν, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει φυσικότητα σε αυτή. Επίσης μελετάται ως case study η ταινία Tangled για την ανάλυση της μεθοδολογίας που χρησιμοποιήθηκε κατά τη διάρκεια παραγωγής. Η ταινία αποτελεί παραγωγή μέσω γραφικών υπολογιστή, αλλά χρησιμοποιεί το δισδιάστατο animation καθώς και τις δώδεκα βασικές αρχές, ως μέσο άντλησης πληροφοριών και διόρθωση για την τελική τρισδιάστατη υλοποίηση. Τέλος αναλύονται κάποια προγράμματα και τεχνικές μέσω των οποίων μπορεί να επιτευχθεί εύκολος σχεδιασμός της κίνησης, λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω.

Στο πέμπτο και τελευταίο κεφάλαιο παρουσιάζεται η τελική υλοποίηση των τριών δισδιάστατων και τρισδιάστατων χαρακτήρων και αναλύονται οι τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν προκειμένου να υπάρχει φυσικότητα, εκφραστικότητα και χορογραφία στην κίνηση του καθενός. Εξηγείται το πώς το δισδιάστατο animation βοήθησε και επηρέασε την τρισδιάστατη μοντελοποίηση και τι προβλήματα παρουσιάστηκαν κατά το σχεδιασμό. Χρησιμοποιείται επίσης ένα βασικό μοντέλο ερωτηματολογίου προκειμένου να φανεί το αν και πως χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία της θεωρίας στην τελική μοντελοποίηση.

## ΣΥΝΘΕΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΓΩΝ ΠΑΡΑΣΤΑΤΙΚΗΣ ΚΙΝΗΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑΣ

Προκειμένου να γίνει σωστά μια εμψύχωση κίνησης είναι σημαντικό να μελετηθούν τα στοιχεία που συνθέτουν ένα έργο. Σε Διπλωματικές εργασίες που έχουν εκπονηθεί τα προηγούμενα χρόνια στο τμήμα αναλύονται λεπτομερέστατα τα στοιχεία της αφήγησης, της ιστορίας, των χαρακτήρων, των προσωπικοτήτων, καθώς και των στοιχείων του συναισθήματος και της ηθοποιίας. Όλα τα παραπάνω είναι απαραίτητα για την ρεαλιστική και αιτιολογημένη εμψύχωση της κίνησης ενός χαρακτήρα, στα πλαίσια της δράσης. Η ιστορία είναι το στοιχείο που σκιαγραφεί τα γεγονότα, τα οποία με τη σειρά τους προκαλούν τις εμψυχώσεις των χαρακτήρων ως εξής. Τα συμβάντα δημιουργούν στο χαρακτήρα τις σκέψεις, οι οποίες οδηγούν στη βίωση των συναισθημάτων, τα οποία οδηγούν στη δράση. Όλα ξεκινούν από το μυαλό. Όπως είχε αναφέρει και ο Walter Elias Disney: "The mind is the pilot..We think of things before we do them". Το μυαλό είναι ο πιλότος, σκεφτόμαστε προτού πράξουμε. Η απεικόνιση των σκέψεων ήταν το πρώτο πράγμα που έδωσε μια άλλη διάσταση στο χαρακτήρα. Την ικανότητα να σκέφτεται, σαν αληθινός άνθρωπος, την ικανότητα να αισθάνεται βάσει των σκέψεών του και την ικανότητα να δρα βάσει των εσωτερικών κινήτρων και σκοπών του... Την ψευδαίσθηση της ζωής.

Σημαντικές επομένως είναι οι θεωρίες του ρόλου της ιστορίας, της δομής της και των στοιχείων που τη διαμορφώνουν, των συγκρούσεων που συμβαίνουν μέσα σε αυτή και των τρόπων που φθάνει κανείς στο τέλος της. Μια σημαντική ανάλυση για το στοιχείο της αφήγησης και της ιστορίας πραγματοποιείται στη Διπλωματική εργασία της Ελένης Μπαλαταγιάννη με θέμα "Σχεδίαση με βάση την Αφήγηση, ο Ήρωας στα Κινούμενα Σχέδια" (2008). Στην ίδια διπλωματική, καθώς και σε πολλές άλλες (Παγιάτη, Γεωργάλα, Μοναστηρίδη, Πλακόπουλου) αναλύεται το στοιχείο των χαρακτήρων ο τρόπος που σχεδιάζονται αυτοί με βάση τη δράση. Μελετώνται στοιχεία όπως η εσωτερική και η εξωτερική ζωή τους, τα στοιχεία της προσωπικότητάς τους και το πώς καταφέρνει να επιτευχθεί μέσω αυτών συναισθηματική δέσμευση με το θεατή.

Αναλύονται επιπλέον οι μορφές ηθοποιίας και ο ρόλος τους στην ανάδειξη της έκφρασης και των συναισθημάτων, καθώς και η αξία της επικοινωνίας μεταξύ σχεδίου- εμψυχωτή και κοινού. Σε κάθε μορφή τέχνης αυτό που κάνει τη διαφορά μεταξύ τεχνικών δεξιοτήτων και πραγματικής τέχνης, είναι το συναισθηματικό περιεχόμενο και η ικανότητα να "αγγίξεις" την ψυχή του θεατή. Ο χρονισμός του συναισθήματος και οι συναισθηματικές μεταβάσεις είναι επίσης σημαντικά στοιχεία που μελετώνται κατά το σχεδιασμό, προκειμένου να ενσωματωθούν στο τελικό στάδιο της εμψύχωσης.

---

[1] Ο Άλαν Μάθισον Τούρινγκ (1912 - 1954) ήταν Βρετανός μαθηματικός, καθηγητής της λογικής και κρυπτογράφος. Θεωρείται «πατέρας της επιστήμης υπολογιστών», χάρη στη μεγάλη συνεισφορά του στο γνωστικό πεδίο της θεωρίας υπολογισμού κατά τη δεκαετία του 1930, αλλά και της τεχνητής νοημοσύνης, χάρη στη λεγόμενη δοκιμή Τούρινγκ την οποία πρότεινε το 1950: έναν τρόπο να διαπιστωθεί πειραματικά αν μία μηχανή έχει αυθεντικές γνωστικές ικανότητες και μπορεί να σκεφτεί.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΚΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

Στο κεφάλαιο αυτό αναλύεται η σημασία της γραμμής σε ότι αφορά το πάχος, την κατεύθυνση και το σχήμα που περιβάλλει κατά τη δημιουργία ενός σχεδίου. Γίνεται προσπάθεια επεξήγησης της λεγόμενης γραμμής της δράσης (Line of action), της λειτουργίας αυτής και της συμβολής της στον εκφραστικότερο σχεδιασμό της κίνησης του χαρακτήρα. Επιπλέον αναλύεται ο ρόλος των σχημάτων και των χρωμάτων μιας σύνθεσης και ο τρόπος που αυτά επηρεάζουν το θεατή και τη δράση. Τα αποτελέσματα της έρευνας θα χρησιμοποιηθούν στον καθορισμό των μορφών, των χρωμάτων και των σχημάτων των δισδιάστατων και τρισδιάστατων χαρακτήρων στη δράση. Επιπλέον θα καθορίσουν σημαντικό ρόλο στην πραγματοποίηση της σωστά σχεδιασμένης και δυναμικής κίνησής τους, η οποία θα χαρακτηρίζεται από ρευστότητα και εκφραστικότητα.

### **1.1 ΕΙΚΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ**

Στο υποκεφάλαιο αυτό αναλύεται η σημασία της γραμμής σε ότι αφορά το πάχος, την κατεύθυνση και το σχήμα που περιβάλλει κατά τη δημιουργία ενός σχεδίου. Γίνεται προσπάθεια επεξήγησης της λεγόμενης γραμμής της δράσης (Line of action), της λειτουργίας αυτής και της συμβολής της στον εκφραστικότερο σχεδιασμό της κίνησης του χαρακτήρα. Επιπλέον αναλύεται ο ρόλος των σχημάτων και των χρωμάτων μιας σύνθεσης και ο τρόπος που αυτά επηρεάζουν το θεατή και τη δράση. Τα αποτελέσματα της έρευνας θα χρησιμοποιηθούν στον καθορισμό των μορφών, των χρωμάτων και των σχημάτων των δισδιάστατων και τρισδιάστατων χαρακτήρων στη δράση. Επιπλέον θα καθορίσουν σημαντικό ρόλο στην πραγματοποίηση της σωστά σχεδιασμένης και δυναμικής κίνησής τους, η οποία θα χαρακτηρίζεται από ρευστότητα και εκφραστικότητα.

#### **1.1.1 ΓΡΑΜΜΗ**

Η ποιότητα της γραμμής αναφέρεται στη ζωηρότητα και την καθαρότητα, την ένταση και την πυκνότητα, καθώς και το κατάλληλο πάχος. Ενώ οι γραμμές με μελάνι διαφέρουν μόνο στο πλάτος (εκτός αν η ποιότητα του μελανιού είναι νερωμένη), οι γραμμές με μολύβι διαφέρουν τόσο στην αξία όσο και στο πάχος. Με αυτό τον τρόπο το πάχος μιας γραμμής με μολύβι εξαρτάται από την πυκνότητα του μολυβιού (επηρεάζεται από τη διαβάθμιση του μολυβιού, τη σχεδιαστική επιφάνεια, την υγρασία), καθώς και από την πίεση με την οποία κανείς σχεδιάζει.

Γραμμές που ξεθωριάζουν εκφράζουν αμφιβολία, ενώ οι έντονες και όμοιες κατά μήκος γραμμές είναι πιο δυναμικές. Με μια ελαφριά υπερβολή στα άκρα η γραμμή δείχνει πιο στερεή. Ακόμη στα σχήματα που αποτελούνται από ευθείες γραμμές, πχ τετράγωνο, όταν οι γραμμές δε συναντώνται με αποφασιστικότητα στις γωνίες μοιάζουν στρογγυλεμένες, ενώ όταν συναντώνται απόλυτα προσδίδουν βεβαιότητα στο σχήμα.

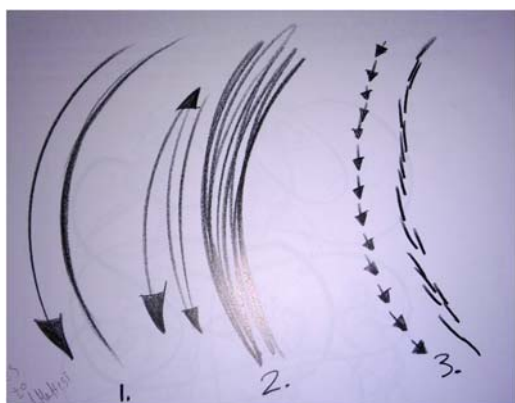
Οι παράλληλες γραμμές δεν προσδίδουν διάσταση ή στερεά μορφή, ακόμη κι όταν λυγίζουν, αποτελούν γραμμικό σχέδιο. Η πρόσθεση σάρκας μπορεί να αναπτύξει τον όγκο

αλλά έχοντας απόλυτη συμμετρία δεν δίνει την απαραίτητη αίσθηση ροής. Ο συνδυασμός των καμπύλων και ευθειών γραμμών σε μεταξύ τους ασυμμετρία είναι το σχήμα που παρατηρείται τις περισσότερες φορές στη φύση και απεικονίζει την αίσθηση της ρευστότητας και του οργανικού. Η μια γραμμή μπορεί να είναι τεντωμένη, ενώ η άλλη να λυγίζει δείχνοντας βάρος ή δύναμη ή μπορεί και οι δύο γραμμές που σχηματίζουν μια μορφή να λυγίζουν προς την ίδια κατεύθυνση. Οι γραμμές με ρευστότητα ονομάζονται πλαστικές, ενώ οι αντίθετες στατικές.

Η δύναμη της γραμμής είναι μεγάλη. Για να καταφέρει κανείς να χρησιμοποιεί τη γραμμή ως εργαλείο χρειάζεται να μπορεί να κατανοεί και να προσέχει τις υφιστάμενες δυνάμεις. Ο Michael D. Mattesi, στο βιβλίο του Force, συμβουλεύει τον κάθε καλλιτέχνη να σχεδιάζει τα ρήματα στην κάθε φιγούρα. Να σχεδιάζει όχι απλά το σώμα, αλλά το τι αυτό κάνει. Η διαδικασία της σκέψης πρέπει να είναι "το χέρι που τεντώνει και ο γοφός που ωθεί" όχι απλά "το χέρι είναι σε αυτή τη θέση και η σκιά πέφτει με αυτό τον τρόπο". Τα ρήματα έρχονται πάντα πρώτα και τα ουσιαστικά επηρεάζονται από αυτά.

Όσο σημαντικές κι αν είναι οι γραμμές, τα σχέδια δεν πραγματοποιούνται για να εκφράσουν γραμμές, αλλά για να εκφράσουν ιδέες. Η γραμμή είναι το μέσο έκφρασης της ιδέας και το κάθε σχέδιο εκφράζει την προσωπική εμπειρία του καλλιτέχνη.

Υπάρχουν πολλά είδη γραμμών, τρία από τα οποία εμφανίζονται παρακάτω.



Εικόνα 1: Είδη γραμμών σύμφωνα με τον Michael D. Mattesi

1. Εδώ φαίνεται η καμπύλη που χαρακτηρίζεται από δύναμη και κατεύθυνση. Η γραμμή αρχίζει από κάπου και καταλήγει κάπου. Αυτό το είδος γραμμής επιτυγχάνεται με μια σίγουρη κίνηση του μολυβιού. Το βέλος αναπαριστά την κατεύθυνση της ενέργειας ή το μονοπάτι που ακολουθεί η γραμμή. Αυτή είναι η λεγόμενη κατευθυντήρια δύναμη.
2. Η πρώτη μαθητική συνήθεια. Αποσπασματική και με παλινδρομική κίνηση, χωρίς συγκεκριμένη κατεύθυνση. Η κεντρική ιδέα εδώ δεν ξεκινά ούτε καταλήγει κάπου. Δεν υπάρχει συγκεκριμένος σκοπός ούτε σαφής ιδέα.
3. Η κακόφημη μαλλιαρή γραμμή, χωρίς καμία σιγουριά, ταξιδεύει από ένα μέρος σε ένα άλλο με πολλά μικρά ενδιάμεσα βήματα. Αυτό δεν παρέχει την δύναμη και την κατεύθυνση της κατευθυντήριας γραμμής και παρουσιάζει αβεβαιότητα στο χέρι και στο μυαλό.

Πέρα από την υφή που έχει μια γραμμή η κλίση της καμπύλης μπορεί να αναδείξει πολλά περισσότερα στοιχεία. Τόσο για την επίδραση της βαρύτητας στο σχέδιο, όσο και για τις υφιστάμενες δυνάμεις που δέχεται αυτό. Περισσότερα όμως για τις δυνάμεις που μπορεί να απεικονίσει μια γραμμή θα δούμε στο κεφάλαιο δυνάμεις και κίνηση.

### 1.1.2 ΤΑ ΣΧΗΜΑΤΑ

Η οπτική αντίληψη παρουσιάζει ποικίλες μορφές από κουλτούρα σε κουλτούρα, πάραυτα το σχήμα παρουσιάζει ένα παγκόσμιο μέσο επικοινωνίας μιας αντίληψης, ιδέας, ή συναίσθηματος, διότι η ιδέα των σφαιρικών και τριγωνικών σχημάτων πηγάζει από την ίδια τη φύση. Τα σφαιρικά σχήματα τείνουν να δηλώνουν ασφάλεια, ενώ τα σχήματα με ακμές μας καθιστούν πιο επιφυλακτικούς. Αυτές οι ενστικτώδεις αντιδράσεις βασίζονται στην αίσθηση της αφής και καθώς η τελευταία δεν συνηθίζεται στις εικαστικές τέχνες, οι θεατές τείνουν να εφαρμόζουν τις εμπειρίες τους από την πραγματική ζωή σε παρόμοια σχήματα.[Solarski 2012, p.177-179]

Υπάρχουν κάποιες βασικές σχηματικές γεωμετρίες οι οποίες σύμφωνα με τους Alexander, Sullivan και Schumer προσδίδουν συγκεκριμένες όψεις στο χαρακτήρα. Τα βασικά σχήματα είναι ο κύκλος, το τετράγωνο και το τρίγωνο και όλα έχουν να εξωτερικεύσουν ένα συναίσθημα στο θεατή.

#### Κύκλοι:

Οι κύκλοι και οι μορφές με καμπύλες θεωρούνται πιο φιλικά σαν σχήματα καθώς δεν περιέχουν αιχμηρές γωνίες και ακμές που μπορεί να είναι επικίνδυνες για την ανθρώπινη φύση. Τα κυκλικά σχήματα στη φύση έχουν μια τάση να είναι απαλά και ακίνδυνα και προκαλούν συμπάθεια για τους καθαυτό τον τρόπο σχεδιασμένους χαρακτήρες. Πολλοί από τους πιο γνωστούς πρωταγωνιστές της ιστορίας της πληροφορικής κινηματογραφίας είναι σχεδιασμένοι με κυκλικές ή καμπύλες μορφές.[Solarski 2012, p.180]



Εικόνα 2-3: Χαρακτήρες Disney με κυκλικό σχήμα

### Τετράγωνα:

Τα τετραγωνικά σχήματα σχετίζονται με ευθείες και κάθετες γραμμές που υποδηλώνουν ισχύ, σταθερότητα και εμπνέουν εμπιστοσύνη. Τα τετράγωνα μπορούν να είναι την ίδια στιγμή μεγάλα και τρομακτικά ή κατευναστικά και χοντροκομμένα. Συχνά περιγράφουν ακλόνητους και σταθερούς χαρακτήρες. που είναι φερέγγυοι και χρησιμοποιούνται για την απεικόνιση υπερηρώων ή χαρακτήρων με βάρος. [Bancroft 2006, p.34]

### Τρίγωνα:

Τα τρίγωνα σχετίζονται με διαγώνιους και δυναμικές ευθείες γραμμές και αποτελούν πιο δυναμικά σχήματα από τα δυο προηγούμενα. Οι εχθροί και οι κακοί της ιστορίας συνήθως παρουσιάζονται με κυρίαρχες τριγωνικές μορφές, καθώς ενισχύουν την κακόβουλη, απειλητική εμφάνιση και υποδηλώνουν την περισσότερη εχθρότητα. [Bancroft 2006, p.35]. Το τριγωνικό σχήμα είναι αυτό που αντιτίθεται περισσότερο στο κυκλικό και αυτός είναι και ο λόγος που εφαρμόζεται στα σχέδια των ανταγωνιστών της ιστορίας. Ένα τριγωνικό σχήμα με ακμές φαίνεται πιο εχθρικό και μεταδίδει μια αίσθηση κινδύνου δίπλα σε ένα κύκλο που με τη σειρά του δείχνει πιο ήρεμος και φιλικός.

Τα ανάποδα τρίγωνα προσδίδουν μια δυναμική και εμπνέουν ενεργητικότητα, μεγαλοσύνη και ισχύ(παράδειγμα το στήθος των υπερηρώων )ενώ η τοποθέτησή τους ως κεφάλι του χαρακτήρα δηλώνει οξύτητα και απειλή. Οξείες γωνίες και διαγώνιοι υπονοούν τον κίνδυνο ή το κακό και χρησιμοποιούνται κυρίως στο σχεδιασμό των κακών της υπόθεσης.



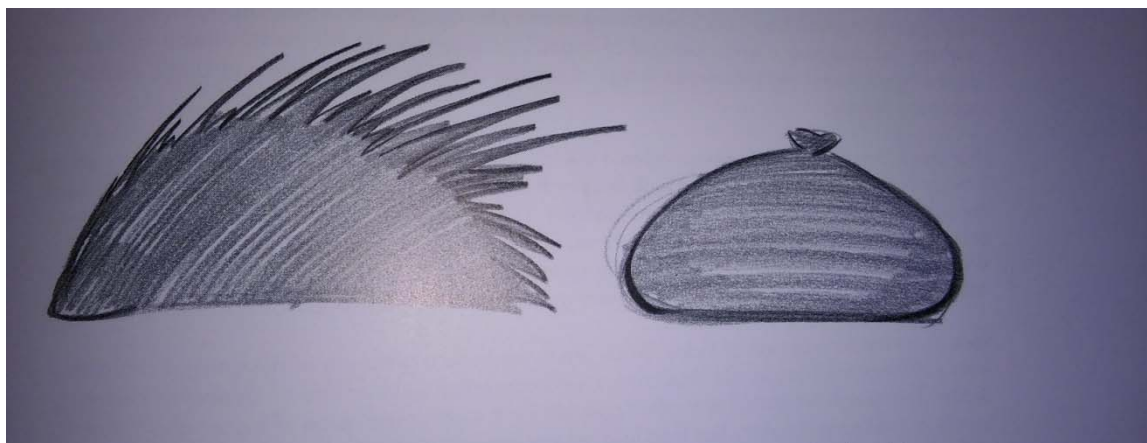
**Εικόνα 1: χαρακτήρες Disney με τριγωνικό σχήμα και αυστηρές γραμμές**

Τα τρίγωνα με την κορυφή προς τα πάνω έχουν χαμηλότερα το κέντρο βαρύτητας, μπορεί να είναι υποδεέστερα, εφησυχασμένα ή ευχαριστημένα και πιο σταθερά. Σε περίπτωση τριγώνου στο κεφάλι του χαρακτήρα υποδηλώνεται ότι ο χαρακτήρας είναι αφελής και χαζός [Michael D.Mattesi, 2008].

Μια σιλουέτα που χαρακτηρίζεται από δυναμικά σχήματα έχει ζωντάνια και ρευστότητα.



Κανένα από τα κλασικά σχήματα των τετραγώνων, τριγώνων και κύκλων σε επίπεδα δεν είναι δυναμικά. Αντίθετα σχήματα με όγκο, ρευστότητα και δύναμη όπως τα παρακάτω είναι πιο δυναμικά. Η φύση έχει πολλά παραδείγματα δυναμικών μορφών μέσα από τα οποία προδιαθέτει έναν εξωτερικό παρατηρητή. Για παράδειγμα το πρώτο σχήμα είναι επιθετικό και επικίνδυνο σε σχέση με το διπλανό του. Έχει περισσότερες ακμές και στο σύνολό του φαίνεται πιο αιχμηρό. Και τα δύο σχήματα είναι φτιαγμένα με τη χρήση μιας ευθείας και μιας καμπύλης γραμμής. Η καμπύλη παρουσιάζει μια δύναμη με ανοδική κατεύθυνση ενώ η ευθεία αναπαριστά την σκληρότητα της επιφάνειας που ακουμπούν και οι δυο μορφές.



**Εικόνα 2: ιδέες που προκαλούνται μέσα από λεία και αιχμηρά σχήματα**

Αυτή η μετάβαση από ευθεία σε καμπύλη είναι η αρχή μιας δυναμικής μορφής. Κάποιες κατευθυντήριες γραμμές για το σχεδιασμό δυναμικών σχημάτων είναι:

- Μην δημιουργείτε σχήματα που αποτελούνται από παράλληλες γραμμές. Η δύναμη δεν έχει τρόπο να κινείται κάθετα μέσα στο σώμα. Η ανατομία του σώματος, επίσης δεν είναι κατασκευασμένη με παράλληλο τρόπο.
- Μην τοποθετείται δυο φορές την ίδια δύναμη στο ίδιο σχήμα (φαινόμενο καθρεπτισμού). Οι δυνάμεις σε αυτή την περίπτωση θα συντριβούν σε περίπτωση συνάντησης.
- Σχεδιάστε πλάγιες δυνάμεις, αυτό είναι που δημιουργεί το ρυθμό
- Σχεδιάστε ευθείες έναντι καμπύλων γραμμών, ο συνδυασμός αυτών δημιουργεί λειτουργία και δύναμη. Χαρακτηρίζεται από αντιθέσεις και έχει επιπλέον μια κατεύθυνση. Η καμπύλη είναι η ενέργεια που κινείται μέσα στη μορφή και η ευθεία βοηθά στην χάραξη της πορείας της και της δομής της.
- Δημιουργήστε διαφορετικά είδη μορφών. Ευθείες και καμπύλες συνδυάζονται με διαφορετικούς τρόπους.
- Χρησιμοποιήστε ολόκληρο το εύρος της εφαρμογής των παραπάνω κανόνων. Τα

σχήματα χαρακτηρίζονται από ποικιλομορφία. [Michael D. Mattesi]

Ο κανόνας των τριών:

Η συμμετρία σε ένα σχέδιο χαρακτήρα πρέπει να αποφεύγεται τις περισσότερες φορές, καθώς καθιστά αδύναμο το οπτικό αποτέλεσμα. Οι αντιθέσεις προκαλούν το ενδιαφέρον και έχουν εφαρμογή σε κάθε μορφή τέχνης. Ακόμα και οι αριθμοί τείνουν να δημιουργούν συμμετρία. Σαν αριθμός το τρία θεωρείται ισχυρό για το σχεδιασμό και κυρίως για τη μορφή. Πιο συγκεκριμένα το ανθρώπινο σώμα χωρίζεται σε τρία κομμάτια, το κεφάλι, τον κορμό και τα πόδια. Είναι δυνατό να δημιουργηθεί μια ποικιλία χαρακτήρων μόνο και μόνο από τη διαφοροποίηση στο σχεδιασμό αυτών των τριών αναλογιών, έχοντας τον κανόνα των τριών στο μυαλό. Μπορεί να υπάρξει διαφορετικός σχεδιασμός σε κάθε ξεχωριστή περιοχή, όχι μόνο σε ολόκληρο το σώμα. [Mattesi 2008, p.81-83]

### 1.1.3 ΧΡΩΜΑΤΑ

Το χρώμα παρέχει μια σημαντική διάσταση στη σύνθεση. Μπορεί κανείς να χρησιμοποιήσει το χρώμα για να κατευθύνει την προσοχή του κοινού στο επιθυμητό σημείο ή για να το προδιαθέσει για ένα γεγονός. Πολλά χρώματα είναι ικανά να δημιουργήσουν συγκεκριμένα συναισθήματα και διαθέσεις, για παράδειγμα το μπλε γενικά θεωρείται ψυχρό χρώμα και συχνά σχετίζεται με στοιχεία όπως ο πάγος, ο ουρανός και το νερό. Το μπλε χρώμα στη χρήση μιας ολόκληρης σκηνής, είναι καλή επιλογή για να προσδώσει ένα συναίσθημα αποστασιοποίησης και ψυχρότητας. Από την άλλη, το κόκκινο και το κίτρινο χρώμα γενικά θεωρείται πιο ζεστό και σχετίζεται με τα στοιχεία της φωτιάς, της θέρμης και την άνεσης. Αν επιθυμούμε ένα φιλικό σκηνικό για το animation, η χρήση των συγκεκριμένων χρωμάτων ως κυρίαρχα, θα βοηθούσε το σχεδιασμό. Η αντίθεση μεταξύ δυο χρωμάτων, θερμών και ψυχρών μπορεί να προσδώσει ένταση καθώς και το στοιχείο της υπερβολής.

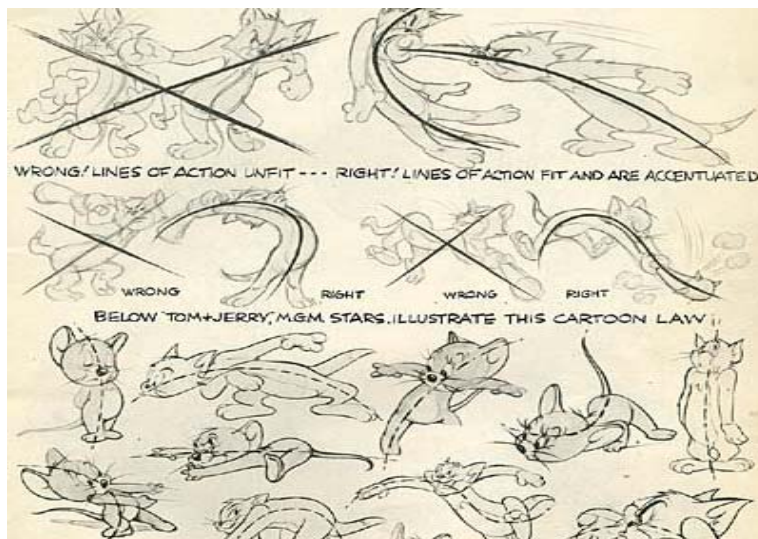
Σύμφωνα με τις αρχές του motion design διαφορετικά χρώματα είναι δυνατό να δημιουργήσουν διαφορετικές διαθέσεις. Πιο αναλυτικά το τι διάθεση δημιουργεί το κάθε χρώμα σε γενικά πλαίσια φαίνεται παρακάτω.

- Κόκκινο: Συμβολίζει δράση, περιπέτεια, επιθετικότητα, αγάπη και δύναμη.
- Μπλε: Εμπνέει εμπιστοσύνη, αυτοπεποίθηση, επιτυχία, αξιοπρέπεια, ηρεμία, επιτυχία και ασφάλεια.
- Πράσινο: Υποδηλώνει υγεία, πολυτέλεια, φύση και ηρεμία.
- Κίτρινο: Σηματοδοτεί την προσοχή, την προσήλωση, δηλώνει περιέργεια, χαρά και θετικότητα.
- Πορτοκαλί: Υποδηλώνει προσιτότητα, παρορμητισμό, ενέργεια, νεότητα και ενθουσιασμό.
- Ροζ: Θηλυκότητα, ευγένεια, ευγνωμοσύνη, ρομαντισμό και εκτίμηση.
- Μαύρο: Απλότητα, μυστήριο και παράδοση.

#### 1.1.4 ΓΡΑΜΜΗ ΔΡΑΣΗΣ

Ως γραμμή δράσης ορίζεται μια μη υπαρκτή γραμμή που φαντάζεται ο σχεδιαστής ότι ο χαρακτήρας που σχεδιάζει θα ακολουθήσει κατά την εκτέλεση μιας πράξης. Η φιγούρα, με όλες τις λεπτομέρειες που την αποτελούν, σχεδιάζεται με βάση αυτή τη γραμμή και με τέτοιο τρόπο ώστε να τονισθεί η συγκεκριμένη γραμμή που θα ακολουθήσει. Το πρώτο πράγμα που σχεδιάζεται πριν τη δόμηση μιας φιγούρας είναι η Γραμμή δράσης, έπειτα ο σχεδιασμός γίνεται πάνω από αυτήν.

Η χρήση της Γραμμής δράσης είναι υπεύθυνη για την απόδοση ρευστότητας και οπτικής συνέχειας στην εμψύχωση. Ενισχύει επιπλέον το εφέ της δραματοποίησης και της εκφραστικότερης απεικόνισης της κίνησης, είτε αυτή αποτελεί μια ισχυρή πράξη, όπως δράση-αντίδραση σε μια μάχη, είτε κάτι πιο απλοϊκό, όπως ένα τέντωμα. Μια χαρακτηριστική τηλεοπτική σειρά όπου φαίνεται έντονα η κίνηση που βασίζεται στην γραμμή δράσης είναι η παιδική σειρά Τομ και Τζέρι, σειρά κινούμενων σχεδίων που δημιουργήθηκε από τους William Hanna και Joseph Barbera[3].



Εικόνα 6: Η γραμμή δράσης στην κίνηση χαρακτήρων Τομ και Τζέρι

Η γραμμή δράσης μπορεί να εντοπισθεί αλλιώς και ως μια γραμμή σε σχήμα τελικού σίγμα, λεγόμενης s-curve. Η συγκεκριμένη γραμμή απεικονίζει τη ροή του σώματος και επάνω σε αυτή σχηματίζεται η κάθε κίνηση ή στάση. Έπειτα εντοπίζεται η κλίση των ώμων και των γοφών και το σώμα χτίζεται με βάση αυτή την κλίση. Η συγκεκριμένη διαδικασία προσδίδει στο σχέδιο εσωτερική ισχύ καθώς φαίνεται το πως η ροή διαπερνάει το σώμα, από το πάνω μέρος του κεφαλιού μέχρι τα πόδια και διευκολύνει επίσης την κατανομή του βάρους.

Μπορεί μια γραμμή δράσης να χαρακτηρίζει τόσο ένα σχέδιο, ένα κινούμενο χαρακτήρα, όσο και μια αρκετά μεγαλύτερη σύνθεση, όπως ένα κανονικό πίνακα ζωγραφικής. Για παράδειγμα η κατεύθυνση ενός κύματος και ο τρόπος που σκάει στην άμμο μπορεί να διαπερνάται από την ίδια καμπύλη που διαπερνά και το σώμα ενός γλάρου ή τον τρόπο που χτυπάει τα φτερά του.

Η γραμμή δράσης λοιπόν είναι μια φανταστική γραμμή που διαπερνά το εσωτερικό κάθε χαρακτήρα ή σύνθεσης, απεικονίζοντας τη ροή της δράσης. Χρησιμοποιείται για τη συνοχή, τη διευκόλυνση της ενοποίησης των στοιχείων υπερβολής καθώς και για την απόδοση έμφασης σε αυτά. Ο καλύτερος τρόπος να παρουσιαστεί υπερβολή στην κίνηση είναι να σχεδιαστεί και μια υπερβολική γραμμή δράσης, δηλαδή πιο ακραία ή με μεγαλύτερη καμπυλότητα.

### **1.1.5 ΠΟΙΚΙΛΟΜΟΡΦΙΑ ΣΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ**

Τα σχήματα που μπορεί να αποτελούν ένα χαρακτήρα είναι ικανά να μεταδώσουν μια ιδέα από μόνα τους, αλλά καθίστανται πολύ πιο ισχυρά όταν βρίσκονται σε σύγκριση με άλλους χαρακτήρες. Ένας μικροκαμωμένος χαρακτήρας δίπλα σε έναν πολύ μεγαλύτερο θα ενισχύει την ιδιότητά του, καθώς οι δυο θα φαίνονται αντίστοιχα πιο μικροί και πιο μεγάλοι συγκριτικά. Κατά τη δημιουργία αντίπαλων χαρακτήρων ή μιας ομάδας χρειάζεται να υπάρχει ταίριασμα μεταξύ τους. Με τη δημιουργία αντιθέσεων στις αναλογίες του σώματος και τα σχήματα είναι δυνατή η επίτευξη ενός οπτικού ενδιαφέροντος και παράλληλα η ανάδειξη των αντικρουόμενων στοιχείων προσωπικότητας των χαρακτήρων. [Bancroft 2006, p.132]

Οι περισσότεροι χαρακτήρες κατασκευάζονται από έναν συνδυασμό βασικών σχημάτων. Οι σχέσεις που παρουσιάζουν τα σχήματα μεταξύ τους θα καθορίσουν το τελικό οπτικό ενδιαφέρον του χαρακτήρα. Στόχος είναι μια καλή αντιπαράθεση μεταξύ των στοιχείων των σχημάτων, της μορφής και των αναλογιών που θα εκφράσουν την προσωπικότητα του χαρακτήρα και θα καλύψουν τις ανάγκες της ιστορίας.

Αν υπάρχουν πολλοί χαρακτήρες στην υπόθεση χρειάζεται καθένας από αυτούς να έχει διαφορετικό σχήμα και γραμμή. Κάνει την ιστορία και το οπτικό αποτέλεσμα πιο ενδιαφέρον, ενώ παράλληλα δίνει περισσότερες δυνατότητες στο θεατή να συμπαθήσει, να αντιπαθήσει ή να ταυτιστεί με κάποιον. Η διαφοροποίηση επιτυγχάνεται όχι μόνο του σχήματος και των αναλογιών, αλλά και των λεπτομερειών των χαρακτηριστικών τους.

### **1.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΕΡΒΟΛΗΣ ΓΙΑ ΚΑΛΥΤΕΡΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΩΝ**

Στο animation δεν υπάρχει κάποιο στοιχείο που να μην επιδέχεται υπερβολικό σχεδιασμό. Υπάρχει απόλυτη ελευθερία και αυτό αποτελεί από τη μια ευλογία και από την άλλη κατάρα για τον σχεδιαστή. Το παν βρίσκεται στη δοσολογία. Αν υπάρχει μεγάλη δόση υπερβολής το κοινό δεν ταυτίζεται εύκολα με το χαρακτήρα, ούτε διακατέχεται από συναισθήματα εμπάθειας προς αυτόν. Ο εμπυχωτής πρέπει να διατηρεί τις κατάλληλες ισορροπίες μεταξύ υπερβολικών και ρεαλιστικών στοιχείων προκειμένου να μην βγει εκτός των ορίων του τι θεωρείται πιστευτό από το μέρος του κοινού. Το στοιχείο της υπερβολής μελετάται στο σημείο αυτό προκειμένου να ενσωματωθεί στην τελική υλοποίηση του κινουμένου σχεδίου και στη δισδιάστατη αλλά και στην τρισδιάστατη εμπύχωση.

Για να αποτελέσει το στοιχείο της υπερβολής ένα τελεσφόρο εργαλείο για τον εμπυχωτή χρειάζεται να χαρακτηρίζεται από αντιθέσεις και έναν σκοπό. Σε κάθε μορφή τέχνης ο καλλιτέχνης μαθαίνει ότι η αξία της αντίθεσης είναι πολύ σημαντική σε μια εικόνα. Χωρίς αντιθέσεις η εικόνα καθίσταται αδύναμη και ίσως χαρακτηρίζεται και από ακαθόριστη μορφή. Έτσι και στο animation δεν μπορεί να είναι τα πάντα υπερβολικά ή πεζά. Χρειάζονται αντιθέσεις, το στοιχείο της υπερβολής, αλλά και το πιο φυσικό, όχι τόσο έντονο στοιχείο, προκειμένου να υπάρχει αντίθεση και ισορροπία.

## ΑΝΤΙΘΕΣΗ

Τα στοιχεία της υπερβολής-ακραία στοιχεία πρέπει να θεωρούνται περισσότερο ως σημεία στίξης. Κατά τη διάρκεια της εμπύχωσης η υπερβολή χρησιμοποιείται για να δώσει έμφαση και λόγω αυτού δεν πρέπει να γίνεται κατάχρηση αυτής. Αν όλα τα αντικείμενα σχεδιάζονται πιο ακραία, τίποτα δε δύναται να τονιστεί. Είναι σαν δυο ηθοποιοί να φωνάζουν ο ένα στον άλλο καθ όλη τη διάρκεια του έργου. Δεν υπάρχουν κρίσιμα σημεία και όσο δυνατή και να είναι η φωνή δεν έχει πλέον την ίδια ισχύ. Αν κάθε πλευρά της παραγωγής του animation είναι ακραία, τότε τα ακραία στοιχεία δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να δώσουν έμφαση. Σε ένα δωμάτιο με πολύ φασαρία, μια δυνατή φωνή έχει μικρότερη επίδραση απ' ότι ένας ψίθυρος σε ένα δωμάτιο με απόλυτη ησυχία. Η αντίθεση είναι το στοιχείο που δίνει έμφαση.

## ΣΚΟΠΟΣ

Οι σχεδιαστές θα πρέπει να έχουν κατά νου ότι η υπερβολή χρειάζεται ένα σκοπό προκειμένου να αξίζει. Προτού αποφασιστεί πως θα σχεδιαστούν οι χαρακτήρες πρέπει να διευκρινιστεί τι είναι αυτό στο οποίο ο σχεδιαστής θέλει να δώσει έμφαση. Όπως αναφέραμε και παραπάνω, άλλοι χαρακτήρες χρειάζεται να σχεδιάζονται με μεγάλα εκφραστικά μάτια, άλλοι με καμπουριασμένη πλάτη και άλλοι με κεφάλι τεραστίων διαστάσεων, αναλόγως με τη δράση που θα χρειαστεί να εκτελέσουν. Αξίζει να σημειωθεί ότι σε πιο ρεαλιστική εμπύχωση, η χρήση πολλών ακραίων στοιχείων ξενίζει περισσότερο.

### 1.2.1 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΥΠΕΡΒΟΛΗΣ

Κάποιοι τρόποι μέσω των οποίων μπορεί να τονισθεί το συναίσθημα σε ένα χαρακτήρα, σύμφωνα με τον Les Pardew, είναι:

- Υπερβολή ενός φυσικού χαρακτηριστικού που σχετίζεται με το συναίσθημα που ο χαρακτήρας θα βιώσει στο έργο. Για παράδειγμα, αν ο χαρακτήρας σε κάποιο σημείο του έργου είναι στενοχωρημένος, τα μεγάλα μάτια μπορούν να δώσουν έμφαση και περισσότερη ισχύ στο συναίσθημα. Σε περίπτωση που ο χαρακτήρας είναι άγριος σε ένα κομμάτι του έργου, μπορεί να σχεδιαστεί με χοντρότερα φρύδια εξαρχής.

- Η υπερβολή στην ίδια την κίνηση στη δράση ενισχύει και μεταφέρει στο θεατή το συναίσθημα. Για παράδειγμα ένας ενθουσιασμένος χαρακτήρας μπορεί να χοροπηδάει στη σκηνή, ενώ ένας θλιμμένος μπορεί να σέρνεται με αργές, βαριές κινήσεις στη σκηνή.
- Η υπερβολή μέσω της παραμόρφωσης ενός χαρακτήρα ή ενός στοιχείου αυτού μπορεί επίσης να βοηθήσει στην απήχηση του συναισθήματος του χαρακτήρα κατά τη διάρκεια μιας δράσης. Για παράδειγμα η διόγκωση του κεφαλιού σε περίπτωση που ο χαρακτήρας είναι θυμωμένος διευκολύνει τη μεταβίβαση του συναισθήματος του θυμού στο θεατή. Η μεγέθυνση των ματιών και η απόκλισή τους από τα όρια του κεφαλιού τονίζουν το συναίσθημα της έκπληξης.
- Η υπερβολή των στοιχείων που συνθέτουν τη σκηνή βοηθάει την ανακατεύθυνση της προσοχής. Η αντίθεση μεταξύ φόντου και χαρακτήρα μπορεί να κατευθύνει την προσοχή των θεατών αμέσως στο χαρακτήρα.
- Η υπερβολή στο στοιχείο της κάμερας και των γωνιών λήψης ενισχύει την αναπαράσταση συναισθημάτων. Όπως και η προηγούμενη μέθοδος, ένα υπερβολικά κοντινό πλάνο στο πρόσωπο ενός χαρακτήρα παραμορφώνει τα χαρακτηριστικά του, τονίζοντας αυτά που επιθυμεί ο σχεδιαστής να φανούν, πχ παραμορφωμένες αποστάσεις ματιών όταν η κάμερα εστιάζει στο προσκέφαλο (δηλώνει παραφροσύνη- φρενίτιδα) ή κοντινό πλάνο σε μια γροθιά που σφίγγει (δηλώνει αναστάτωση-απογοήτευση-θυμό). Ένα μακρινό πλάνο σε ένα χαρακτήρα που κραυγάζει δίνει έμφαση στην ένταση και το μήκος κύματος της φωνής του. Δείχνει το πόσο μακριά μπορεί να φτάσει λόγω των συναισθημάτων του.
- Η υπερβολή στο σκηνικό μπορεί να δημιουργήσει μια διάθεση στο κοινό που αφορά ολόκληρη την ερχόμενη σκηνή. Για παράδειγμα ένα σκοτεινό φόντο με ένα στοιχειωμένο σπίτι στο βάθος και ξερούς, κορμούς δέντρων να ξεπροβάλλουν απειλητικά μπορεί να βοηθήσει στην ενίσχυση του σασπένς και του φόβου. Ένα φωτεινό, ζεστό σπίτι με πολλά ζωηρά χρώματα και αμέτρητα αντικείμενα μπορεί να δώσει την αίσθηση ενθουσιασμού και όρεξης για ζωή( παράδειγμα το σπίτι του πιλότου στην ταινία Μικρός πρίγκιπας, 2015).
- Η υπερβολή στη μουσική και τα ηχητικά εφέ μπορούν επίσης να έχουν δραματική επίδραση στη δημιουργία συναισθημάτων και διαθέσεων. Ένα δυναμικό, ρυθμικό, ανυψωτικό κομμάτι μπορεί να εμπνεύσει, μια απαλή γλυκιά μελωδία μπορεί να φέρει ηρεμία.

### 1.2.2 ΥΠΕΡΒΟΛΗ ΚΙΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΓΡΑΜΜΗ ΔΡΑΣΗΣ

Η υπερβολή στην κίνηση είναι μια συνηθισμένη τακτική στο animation. Όταν ένας εμπυχωτής προσθέτει ακραία στοιχεία στην κίνηση, υπερβάλλει όσο το δυνατό περισσότερο προκειμένου να αναδείξει μεγαλύτερο εύρος κινήσεων εμπνευσμένων από την πραγματική ζωή. Το animation που χαρακτηρίζεται από στοιχεία υπερβολής στην κίνηση έχει τη μεγαλύτερη επίδραση στο θεατή. Οι κινήσεις που επιδέχονται τα στοιχεία της υπερβολής είναι συγκεκριμένες και χαρακτηρίζονται από την πλήρη αφοσίωση του χαρακτήρα σε αυτές. Για παράδειγμα ένας χαρακτήρας που κατευθύνεται προς ένα σφυρί απλά κινείται προς το σφυρί, αλλά ένας που σηκώνει το σφυρί και το κατεβάζει προς το

έδαφος με φόρα έχει πολύ πιο έντονη γραμμή δράσης και το σώμα του σχεδιάζεται με μεγαλύτερη δόση υπερβολής. Υπάρχουν συγκεκριμένες δράσεις που σχεδιάζονται ακραία, αλλά είναι στο χέρι του εμπυχωτή να σκεφτεί τρόπους με τους οποίους μπορεί να εμπλουτίσει και τις πιο απλές. Το κλειδί για να δώσει κανείς ένα καλό στοιχείο υπερβολής είναι να εντοπίσει τη γραμμή δράσης στους χαρακτήρες. Κάθε χαρακτήρας έχει μια γραμμή δράσης η οποία βοηθά στη διατήρηση της ενότητας μιας ακραίας κίνησης. Ο καλύτερος τρόπος να υπερβάλλει κανείς στην κίνηση είναι να σχεδιάσει τη γραμμή δράσης πιο ακραία.

### 1.2.3 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΩΝ

Η ανάλυση των συναισθημάτων αποτελεί σημαντικό κομμάτι για το σχεδιασμό, αλλά στη συγκεκριμένη διπλωματική μελετάται περισσότερο η κίνηση και η απόδοση εκφραστικότητα και χορογραφίας σε αυτή. Πάραυτα υπάρχουν κάποια βασικά σημεία εμπύχωσης συναισθημάτων που θα χρησιμεύσουν στον τελικό σχεδιασμό και είναι καλό να αναφερθούν για τη βελτιστοποίηση της τελικής εμπύχωσης στις δυο και τρεις διαστάσεις.

Για την δυναμική απεικόνιση των συναισθημάτων βασικό ρόλο διαδραματίζει το “χτίσιμο” και η σκηνοθεσία αυτών. Ένα λανθασμένο πλάνο ή οπτική γωνία κάμερας, καθώς και μια απότομη αλλαγή, χωρίς αιτία στην έκφραση, μπορεί να μην αναδείξει αποτελεσματικά το συναίσθημα. Αντίθετα το σωστό στήσιμο, η κατάλληλη οπτική γωνία και η απεικόνιση συναισθημάτων με βάση τις σκέψεις και τα γεγονότα που διέπουν την ιστορία, είναι ικανή να δώσει μεγαλύτερη δυναμική και ισχυρότερη απεικόνιση του συναισθήματος. Παρακάτω φαίνεται ένα παράδειγμα όπου η σκηνοθεσία και οι σκέψεις του χαρακτήρα διαδραμάτισαν σημαντικό ρόλο στην ανάδειξη συναισθήματος.



**Εικόνα 7: σκηνοθεσία έκφρασης για απόδοση συναισθήματος**

Όπως φαίνεται και στην εικόνα, πέρα από τα χαρακτηριστικά του ασχημόπαπου που δίνουν δυναμισμό στην έκφραση ( μεγάλα- λυπημένα μάτια, θλιμμένη στάση σώματος, χαμηλωμένο κεφάλι) συμβάλλει και η σκηνοθεσία της συνολικής έκφρασης στην απόδοση ισχύος στην εικόνα. Ότι δηλαδή ο χαρακτήρας εμφανίζεται από την πλάγια όψη, ανασηκώνοντας το κεφάλι μέχρις ότου γυρίσει από την άλλη πλευρά στην κάμερα, όπου

και φαίνεται το κρίσιμο καρέ με το δάκρυ να κυλάει στο μάτι του χαρακτήρα, προσοχή, ενώ κοιτάζει πίσω. Φαίνεται έτσι το πόσο σημαντική είναι η σκηνοθεσία για την ανάδειξη της κάθε ξεχωριστής δράσης.

Σε κάθε μορφή τέχνης αυτό που κάνει τη διαφορά μεταξύ τεχνικών δεξιοτήτων και πραγματικής τέχνης, είναι το συναισθηματικό περιεχόμενο και η ικανότητα να "αγγίξεις" την ψυχή του θεατή. Οι ποιητές, γλύπτες, χορευτές, τραγουδιστές, ερμηνευτές και ηθοποιοί, όλοι είναι ικανοί να τελειοποιήσουν την τέχνη τους και να αποκτήσουν τον ύψιστο βαθμό δεξιοτήτων, αλλά αν οι προσωπικές τους ιδέες και αντιλήψεις δεν καταφέρουν να "αγγίξουν" το θεατή, το έργο τους τελικά θα είναι κενό.

Κατά το σχεδιασμό ενός έργου εμπύχωσης, το κάθε ξεχωριστό σχέδιο επιδέχεται προσεκτικό σχεδιασμό και αποτελεί από μόνο του μια μορφή τέχνης που εμπνέει ζωή. Έπειτα συνδέεται με τα υπόλοιπα σχέδια που έχουν σχεδιαστεί με τον ίδιο λεπτομερή τρόπο, σε συνάρτηση με το χρόνο, με αποτέλεσμα να αναδείξει μια αλληλουχία κινήσεων ικανών να μεταδώσουν την αίσθηση της ζωής. Σε κάθε μορφή έκφρασης, είτε ένας χαρακτήρας είναι θυμωμένος, είτε εχθρικός, ο σχεδιασμός περιλαμβάνει κάτι παραπάνω από ένα απλό συνοφρύωμα. Υπάρχει ευρεία γκάμα συναισθημάτων και πραγματικό δράμα σε κάθε ερμηνεία.

Όπως αναλύεται και στο παρακάτω κεφάλαιο όλα τα συναισθήματα έχουν διαφορετικό τρόπο επιρροής και απεικόνισης στο σώμα. Βασικά συναισθήματα όπως η λύπη, ο θυμός, η χαρά, ο ενθουσιασμός και ο αυταρχισμός έχουν το δικό τους τρόπο σχεδιασμού σε έναν ανθρώπινο, αλλά και έναν μη ανθρώπινο χαρακτήρα. Σημαντικό κομμάτι στην ανάδειξη της έκφρασης και του τονισμού των συναισθημάτων παίζουν ρόλο ο χρονισμός και οι συναισθηματικές μεταβάσεις και στο σημείο αναλύεται η μελέτη του Les Pardew η οποία και θα βοηθήσει στην σωστή ανάδειξη της έκφρασης συναισθημάτων στα τελικά αποτελέσματα του κομματιού της υλοποίησης.

#### **1.2.4 ΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑ**

Υπάρχουν τρεις κύριες περιοχές που χρειάζεται να κατανοήσει κανείς για τη δημιουργία ενός άριστου ως προς τον παράγοντα του χρονισμού animation.

Ο εσωτερικός χρονισμός αφορά την κίνηση του χαρακτήρα ή αντικειμένου. Σχετίζεται με την καθιέρωση των χρονικών βημάτων που πραγματοποιούνται από το χαρακτήρα και είναι σημαντικός παράγοντας για την απόδοση συναισθήματος. Αυτός είναι που καθορίζει το πώς ένας χαρακτήρας αντιδρά στη σκηνή. Το σημαντικό πράγμα που χρειάζεται κανείς να θυμάται είναι ότι η κίνηση που δίνεται σε ένα αντικείμενο πρέπει να είναι πειστική. Η πειστικότητα έχει να κάνει με τους φυσικούς νόμους που διέπουν την κίνηση και η προσωπικότητα αναπτύσσεται κατανοώντας αυτούς τους νόμους και χρησιμοποιώντας τους σε συνδυασμό με τα χαρακτηριστικά του αντικειμένου.



Ο εξωτερικός χρονισμός αφορά την κίνηση και τη θέση όλων των χαρακτήρων ή αντικειμένων που βρίσκονται μέσα στη σκηνή. Είναι απολύτως απαραίτητος για τη χρονική διάρκεια των γεγονότων και των συντεταγμένων της αλληλεπίδρασης μεταξύ χαρακτήρων μέσα στο περιβάλλον τους. Ένα καλά σχεδιασμένο εξωτερικό timing απαιτεί την ακριβή κατανόηση του διαθέσιμου χρονικού περιθωρίου και του πως θα σχεδιαστεί η κίνηση μέσα σε αυτό.

Ο χρονισμός της ιστορίας ασχολείται με την εξέλιξη της ιστορίας και την συνολική συναισθηματική επίδραση της παραγωγής. Λειτουργεί μεταφέροντας συναισθηματικά κύματα που ρέουν μέσα από τη σειρά των γεγονότων μέσα στην ιστορία. Ελέγχοντας την ακολουθία της ιστορίας είναι δυνατό να γίνει κανείς καλύτερος αφηγητής.

### 1.2.5 ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΑΣΕΙΣ

Τα συναισθήματα στο animation παρουσιάζονται με δυο τρόπους, τη συναισθηματική αντίδραση και τη συναισθηματική κατάσταση. Η πρώτη έχει μικρή διάρκεια εμφάνισης του συναισθήματος, ενώ μια συναισθηματική κατάσταση μπορεί να διαρκέσει για μεγάλο χρονικό διάστημα. Πιθανές συναισθηματικές καταστάσεις μπορεί να είναι η χαρά, η λύπη, η ντροπή, η ικανοποίηση, ενώ συναισθήματα όπως η έκπληξη, το σοκ, η δυσαρέσκεια ή το γέλιο είναι πιθανότερο να ανήκουν στην κατηγορία των αντιδράσεων.

Μια συναισθηματική μετάβαση δεν αρκεί να απεικονίζεται στο χαρακτήρα μόνο μέσω μιας έκφρασης προσώπου. Χρειάζεται να σχεδιαστεί το πώς ο χαρακτήρας έρχεται σε αυτή την συναισθηματική κατάσταση και το πώς βγαίνει από αυτήν προκειμένου η αναπαράσταση να ενσωματωθεί με την υπόλοιπη κίνηση. Πολλές φορές η μετάβαση μπορεί να γίνεται από συναισθηματική κατάσταση σε αντίδραση και αντίστροφα. Μπορεί επίσης να γίνεται ομαλά και σταδιακά ή ξαφνικά και απότομα.

Σύμφωνα με τον Les Pardew, η εμπύχωση αντιδράσεων, όποια μορφή και να πάρει, μπορεί να χωριστεί σε περαιτέρω αποτελούμενα μέρη. Αυτά είναι η προετοιμασία της κίνησης, η δόμηση, η αντίδραση κλειδί και η επανάπαυση πριν την επιστροφή στην αρχική θέση.

**Προετοιμασία:** Η προετοιμασία (anticipation) είναι συνήθως το πιο σύντομο κομμάτι ενός animation. Τις περισσότερες φορές έχει τη μορφή μιας ελαφριάς αντιτιθέμενης κίνησης που χρησιμοποιείται για να δώσει έμφαση στην κύρια δράση. Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως ο χαρακτήρας ουσιαστικά προετοιμάζει το κοινό για την κίνηση που ακολουθεί πραγματοποιώντας πρώτα μια άλλη που αντιτάσσεται στην πρώτη. Η αντιτασσόμενη κίνηση έχει μικρή διάρκεια και συνήθως πραγματοποιείται προς την αντίθετη κατεύθυνση από την κύρια.

Με την τεχνική της προετοιμασίας το κοινό προιδεάζεται για κάτι που πάει να συμβεί. Είναι μια πολύ μικρή κίνηση, αλλά συγχρόνως μια από τις σημαντικότερες για τη συνολική

δράση. Μπορεί κανείς να την προσομοιάσει με την αντίθεση στην εικόνα. Η κύρια δράση φαίνεται εντονότερη όταν προηγείται μια μικρότερη.

**Δόμηση:** Κατά το σχεδιασμό μιας συναισθηματικής αντίδρασης, ο χαρακτήρας μεταβαίνει από μια συναισθηματική κατάσταση στην επόμενη. Αυτή η μετάβαση είναι εξίσου μικρής διάρκειας στο animation, όπως ακριβώς και η προετοιμασία. Η διάρκειά της εξαρτάται από τον τύπο και την ένταση της αντίδρασης. Για παράδειγμα η έκπληξη είναι μια γρήγορη αντίδραση, ενώ η σύγχυση χαρακτηρίζεται από πιο αργούς ρυθμούς. Σε μια γρήγορη αντίδραση η φάση της δόμησης μπορεί να λάβει χώρο σε λιγότερα από τρία καρέ, ενώ σε μια αργή αντίδραση τα καρέ που θα χρειαστούν μπορεί να ξεπερνούν τα 12.

Το στάδιο της δόμησης μιας αντίδρασης ξεκινά στο τέλος της φάσης προετοιμασίας και εκτείνεται ως την κύρια αντίδραση ή δράση κλειδί. Αποτελεί την πιο δυναμική από όλες τις κινήσεις καθώς μεταφέρεται από μια τρέχουσα συναισθηματική κατάσταση χαρακτήρα στην επόμενη και γ' αυτό το λόγο χρειάζεται προσεκτικός σχεδιασμός σε ότι αφορά την απόσταση, αλλά και το χρονισμό της. Ένας καλός τρόπος να βεβαιωθούμε για το αποτέλεσμα της κίνησης είναι να χαράξουμε την πορεία της με κατευθυντήρια γραμμή το κεφάλι του χαρακτήρα.

Όλες οι κινήσεις κατά την εμπύχωση, όπως έχει προαναφερθεί πρέπει να ακολουθούν τόξα. Το ανθρώπινο σώμα είναι ένα οργανικό σύστημα που κινείται με βάση τις αρθρώσεις και τα σημεία περιστροφής. Δεν υπάρχουν απολύτως ευθείες γραμμές στην κίνηση. Σε περίπτωση σχεδιασμού κινήσεων με βάση απόλυτα ευθειών γραμμών, ο χαρακτήρας θα φαίνεται αφύσικος ή μηχανικός.

**Αντίδραση κλειδί:** Το στάδιο σχεδιασμού της δράσης κλειδί είναι πιθανώς το σημαντικότερο από όλα τα υπόλοιπα. Είναι η καθοριστική μορφή της αντίδρασης που πρέπει να χαραχθεί στη μνήμη των θεατών ακόμη κι αφότου τελειώσει η κίνηση.

Η δράση κλειδί είναι μια χρονική περίοδος όπου ο χαρακτήρας δεσμεύεται πλήρως στη συναισθηματική αντίδραση. Όλες οι υπόλοιπες φάσεις της αντίδρασης οδηγούν ή προκύπτουν από αυτή. Τεχνικά η δράση κλειδί είναι μόνο ένα καρέ, αλλά ακριβώς επειδή είναι τόσο σημαντική, οι εμπυχωτές συνήθως πολλαπλασιάζουν τη δράση σε περισσότερα καρέ για να δώσουν έμφαση.

Για να τονίσουν το συναίσθημα οι σχεδιαστές συχνά θα χρησιμοποιούν το στοιχείο της υπερβολής στην δράση κλειδί. Για παράδειγμα όταν ένας χαρακτήρας εκπλήσσεται ανοίγει το στόμα του χαρακτηριστικά. Οι animator μπορεί να χρησιμοποιήσουν ένα καρέ όπου το στόμα του χαρακτήρα θα εκτείνεται πέρα από τα όρια του προσώπου, κάτι που στην πραγματικότητα είναι απίθανο. Οι θεατές όμως θα αντιληφθούν την κίνηση ως έντονη, αλλά καθόλου υπερβολική, καθώς ο χρόνος που διαρκεί αυτό το καρέ, είναι ανεπαίσθητος για το ανθρώπινο μάτι. Αν κάπου λοιπόν μπορεί να χρησιμοποιηθεί έχοντας καλό αποτέλεσμα το στοιχείο της υπερβολής, είναι σε αυτό το στάδιο.

**Επανάπαυση:** Η επανάπαυση αποτελεί το στάδιο της μετάβασης από την έντονη συναισθηματική κατάσταση της κύριας αντίδρασης σε μια πιο σταθερή συναισθηματική κατάσταση. Δεν αλλάζουν τα συναισθήματα που είχε στο προηγούμενο στάδιο ο

χαρακτήρας, απλά μειώνεται η έντασή τους. Ενώ η κύρια δράση είναι ένα σημείο επιφώνησης μικρής διάρκειας, το στάδιο επανάπαυσης αποτελεί μια περίοδο, κατά τη διάρκεια της οποίας πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα εξής:

- Η επανάπαυση θα πρέπει να οδηγεί τη συναισθηματική κατάσταση πίσω σε κάτι που μπορεί να διατηρηθεί.
- Η επανάπαυση θα πρέπει να οδηγεί στην επόμενη αλλαγή συναισθήματος που πρόκειται να συμβεί στο μέλλον.
- Η διαρκής ένταση στα συναισθήματα μπορεί να είναι κουραστική για το κοινό. Η περίοδος της επανάπαυσης δίνει την ευκαιρία ξεκούρασης του κοινού, μέχρι την πραγματοποίηση της επόμενης δράσης ή έντονης στιγμής.
- Η επανάπαυση διαρκεί περισσότερο από όλα τα υπόλοιπα στάδια, μερικές φορές ακόμα και τοποθετημένα όλα μαζί.

Η βασικότερη διαφορά στην εμπύχωση συναισθηματικών αντιδράσεων-καταστάσεων βρίσκεται στο γεγονός ότι στη μια περίπτωση γίνεται εμπύχωση συναισθημάτων, ενώ στην άλλη (συναισθηματική κατάσταση) ενσωμάτωση των συναισθημάτων σε όλα τα καρέ της κίνησης του χαρακτήρα, μέχρις ότου υπάρξει μεταβολή.

[Les Pardew, Character Emotion in 2D and 3D animation, p. 30]

### 1.3 ΤΟ ΚΟΙΝΟ

Η επίτευξη έκφρασης συναισθημάτων στους χαρακτήρες είναι σημαντικό, αλλά όχι το πιο σημαντικό συναίσθημα στο έργο. Το πιο σημαντικό συναίσθημα που θα εμφανίζεται πρέπει να είναι αυτό που το κοινό θα βιώνει. Αρκετά συχνά δίνεται τόση έμφαση στην τεχνική που παραλείπεται η διαδικασία απόδοσης συναισθημάτων για την εμπειρία του θεατή. Η διαδικασία ανάπτυξης για τους περισσότερους εμπυχωτές σύμφωνα με τον Les Pardew, περιλαμβάνει τις παρακάτω τρεις φάσεις:

1. Η πρώτη φάση που διανύει ένας animator είναι η εκμάθηση του τρόπου που οι χαρακτήρες και τα αντικείμενα κινούνται στη σκηνή. Σε αυτή τη φάση περιλαμβάνονται οι κύκλοι (walk cycles), ο χρονισμός (timing) και άλλα βασικά στοιχεία που χρειάζονται για την εμπύχωση ενός χαρακτήρα.
2. Η δεύτερη φάση περιλαμβάνει τον τρόπο που ο εμπυχωτής περνάει από τον απλό σχεδιασμό κινήσεων στην πρόσθεση προσωπικότητας στις δράσεις και τις κινήσεις του χαρακτήρα. Ο εμπυχωτής δεν ανησυχεί πλέον για το πώς να κινεί ένα χαρακτήρα, αλλά έχει προχωρήσει στο στάδιο έκφρασης ενός συναισθήματος μέσα από την κίνηση.

3. Η τρίτη φάση αφορά την ικανότητα του animator να κατανοεί το κοινό του και να του προσφέρει τη δυνατότητα να ταυτιστεί με τους χαρακτήρες ή με στοιχεία του έργου. Σε αυτό το στάδιο χρειάζεται να βρεθούν οι τρόποι που το κοινό επηρεάζεται από τους εμπυχωμένους χαρακτήρες ή τις πιθανές αντιδράσεις αυτών απέναντι σε διάφορες καταστάσεις. Ακριβώς όπως κι ένας μεγάλος ηθοποιός, ένας καλός εμπυχωτής πρέπει να ξέρει πώς να πετύχει συναισθηματική σύνδεση με το κοινό του. Πρέπει να γνωρίζει τι αισθάνεται το κοινό κατά τη διάρκεια της παράστασης καθώς και πώς να κατευθύνει τα συναισθήματά του.

## ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Η ανάδειξη του χαρακτήρα γίνεται μέσω των σχημάτων και της ποικιλομορφίας- σύγκρισης με άλλα σχήματα των άλλων χαρακτήρων στην ταινία. Αιχμηρά σχήματα συγκριτικά με μαλακά χωρίς πολλές γωνίες, προκαλούν διαφορετική αντίληψη στους θεατές.

Οι γραμμές, τα σχήματα και το χρώμα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη σε σχέση με την προσωπικότητα, το συναίσθημα και τη δράση. Επιπλέον πρέπει να λειτουργούν συνεργατικά με τις δραστηριότητες που θα εκτελεί ο χαρακτήρας.

Η ιστορία πίσω από τους χαρακτήρες, το τι αυτοί πρέπει να κάνουν για την επίτευξη των στόχων και το πώς έρχεται σε αντίθεση με τη μορφή τους προσδίδει ενδιαφέρον και γοητεία στο χαρακτήρα.

Το design του χαρακτήρα έρχεται σε άμεση αντίθεση με τη σύγκρουση που πρέπει να αντιμετωπίσει.

Όσο περισσότερο υπερβολικά σχεδιάζονται τα χαρακτηριστικά που συνθέτουν το χαρακτήρα και την προσωπικότητά του, τόσο πιο ενδιαφέρον καθίσταται ο ίδιος αλλά και η δράση.

Η συμμετρία σε ένα σχέδιο χαρακτήρα πρέπει να αποφεύγεται τις περισσότερες φορές, καθώς καθιστά αδύναμο το οπτικό αποτέλεσμα. Οι αντιθέσεις προκαλούν το ενδιαφέρον και έχουν εφαρμογή σε κάθε μορφή τέχνης. Ακόμα και οι αριθμοί τείνουν να δημιουργούν συμμετρία. Σαν αριθμός το τρία θεωρείται ισχυρό για το σχεδιασμό και κυρίως για τη μορφή.

Μαζί με την ενδιαφέρουσα προσωπικότητα πρέπει να υπάρχει και μια εναλλαγή στη δράση, ώστε να γίνεται δυνατή η απεικόνιση παραπάνω από μιας πλευρά του χαρακτήρα. Ακόμα και ο πιο ενδιαφέρον χαρακτήρας του κόσμου δεν είναι τόσο συναρπαστικός, όταν απλά τον παρουσιάζουμε να βλέπει τηλεόραση. Επιπλέον η πραγματική μας προσωπικότητα αποκαλύπτεται από αντιδράσεις μας σε αλλαγές που δεν περιμέναμε να συμβούν.

Για να ξεκινήσει η διαδικασία του σχεδιασμού πρέπει να έχει γίνει απόλυτα κατανοητό το τι

είναι και το ποιός είναι ο χαρακτήρας. Πρόκειται για άνθρωπο, ζώο, στοιχείο ή αντικείμενο. Ποιά είναι η εσωτερική και ποιά η εξωτερική ζωή του, είναι ντροπαλός, είναι αυθόρμητος είναι γελαστός με έντονη προσωπικότητα; Πώς αντιμετωπίζει τις προκλήσεις και τα προβλήματα; Ποια είναι τα απαραίτητα στοιχεία που χρειάζεται να διαθέτει προκειμένου να καλύψει τις δράσεις που του αναλογούν.

Η αλληλουχία των σκέψεων ενός χαρακτήρα είναι εκείνη που χτίζει την επόμενη δράση ή κίνηση όπου είναι φανερά τα συναισθήματά του.

Το halo effect μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να “ξεγελάσει” το κοινό, ή να αποτελέσει κωμικό στοιχείο που προσδίδει ενδιαφέρον στη σχέση δράση- χαρακτήρα.

---

[1] Ο Άλαν Μάθισον Τούρινγκ (1912 - 1954) ήταν Βρετανός μαθηματικός, καθηγητής της λογικής και κρυπτογράφος. Θεωρείται «πατέρας της επιστήμης υπολογιστών», χάρη στη μεγάλη συνεισφορά του στο γνωστικό πεδίο της θεωρίας υπολογισμού κατά τη δεκαετία του 1930, αλλά και της τεχνητής νοημοσύνης, χάρη στη λεγόμενη δοκιμή Τούρινγκ την οποία πρότεινε το 1950: έναν τρόπο να διαπιστωθεί πειραματικά αν μία μηχανή έχει αυθεντικές γνωστικές ικανότητες και μπορεί να σκεφτεί.

[2] Γεννημένος το 1936, επιστήμονας των υπολογιστών και βετεράνος στον κλάδο της τεχνητής νοημοσύνης, αποκαλείται συχνά και ως “πατέρας των ειδικών συστημάτων”.

[3] Οι Χάννα και Μπάρμπερα έγραψαν και σκηνοθέτησαν εκατόν δεκατέσσερα επεισόδια μεταξύ 1940 και 1958 στο στούντιο Μέτρο-Γκόλντγουϊν-Μάγιερ στην Καλιφόρνια. Η αρχική σειρά έχει κερδίσει το Όσκαρ Καλύτερου Φιλμ Μικρής διάρκειας (κινούμενα σχέδια) επτά φορές, έχοντας μαζί με τα Silly Symphonies της εταιρίας παραγωγής Disney, τα περισσότερα Όσκαρ για ταινία κινουμένων σχεδίων. Οι Τομ και Τζέρι έχουν ένα παγκόσμιο κοινό που αποτελείται από μικρούς και μεγάλους, και θεωρείται ως μία από τις πιο διάσημες και μακροβιότερες αντιπαλότητες στον αμερικάνικο κινηματογράφο.

---

## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

The Illusion of Life, Disney Animation, Frank Thomas and Ollie Johnston

Character Emotion in 2D and 3D Animation, Les Pardew

Acting for Animators, Ed Hooks, forward by Brad Bird

Ideas for the Animated Short, Karen Sullivan, Gary Schumer and Kate Alexander

Force: Dynamic Life Drawing For Animators, Michael D.Mattesi

.Force: Character Design from Life Drawing, first edition, Michael D.Mattesi, 2008

Solarski, Chris 2012. Drawing Basics and Video Game Art, first edition.

Bancroft, Tom 1996. Creating Characters With Personality, first edition. Watson-Guption Publications

Haake, Magnus & Gulz, Agneta 2008. Visual Stereotypes and Virtual Pedagogical Agents. Educational Technology and Society

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΖΩΗΣ ΚΑΙ ΕΚΦΡΑΣΗΣ

### **2.1 ΟΙ 12 ΑΡΧΕΣ ΤΟΥ ANIMATION**

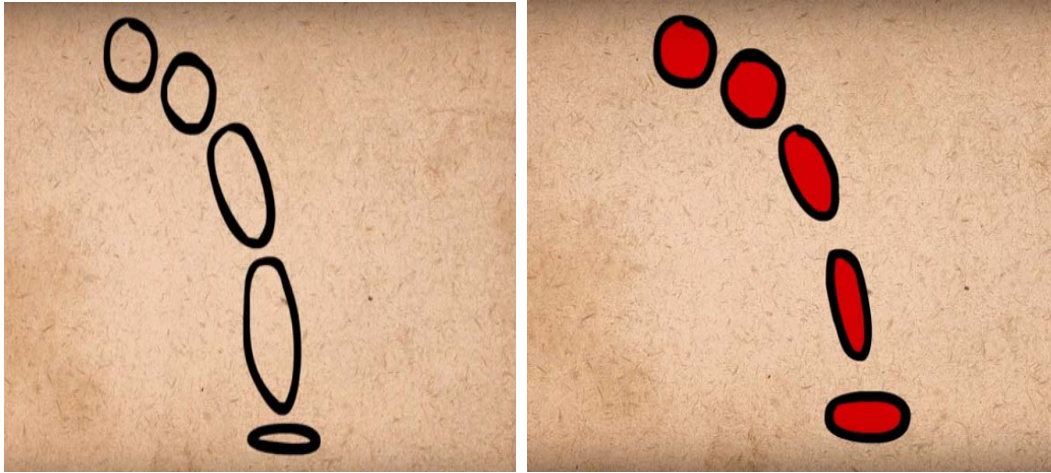
Προκειμένου να επιτευχθεί η κατάλληλη σχεδίαση των εμψυχώσεων στις δυο και τρεις διαστάσεις, χαρακτηριζόμενη από ομαλότητα, σχεδιαστική συνέχεια και καθαρότητα σχεδίου, καθώς και με ενσωματωμένα τα στοιχεία της εκφραστικότητας και χορογραφίας της κίνησης, είναι απαραίτητη στο σημείο αυτό ή μελέτη των δώδεκα βασικών αρχών του animation σύμφωνα με τα στούντιο Disney, κι όπως αυτές καταγράφηκαν πάνω από εκατό χρόνια πριν. Στην τελική υλοποίηση είναι σημαντικό να ενσωματωθούν όσα περισσότερα από τα μελετώμενα στοιχεία είναι δυνατό, προκειμένου να επιτευχθεί μια ολοκληρωμένη, εκφραστική, χαρακτηριζόμενη από χορογραφία και ζωή εμψύχωση.

#### 1. Squash and stretch

Στην τεχνική αυτή τα αντικείμενα γίνονται πιο μακριά ή πιο επίπεδα προκειμένου να δώσουν έμφαση στην ταχύτητα, την ορμή, το βάρος και τη μάζα τους. Το κατά πόσο ένα αντικείμενο συμπιέζεται και τεντώνεται, φανερώνει στοιχεία για τη μάζα του. Όσο περισσότερο squash and stretch υπάρχει, τόσο πιο μαλακό είναι το αντικείμενο ενώ όσο λιγότερο, τόσο πιο σκληρό και δύσκαμπτο

(Π.χ. 1: μια μπάλα του μπόουλινγκ, διαφέρει από μια νερόμπομπα. Π.χ. 2: Σε μία πτώση προς το έδαφος και μια αναπήδηση αμέσως μετά την κρούση, το σώμα τεντώνεται λίγο πριν και συμπιέζεται λίγο μετά. Π.χ. 3: Στην έκφραση ξαφνιάσματος το πρόσωπο τεντώνεται προς τα πάνω).

Πολύ σημαντικό είναι να διατηρείται με συνέπεια ο όγκος του αντικειμένου. Οι περισσότεροι αρχάριοι σχεδιαστές θέλοντας να δώσουν έμφαση ξεκινούν να σχεδιάζουν αλλάζοντας τον όγκο του αντικειμένου. Αυτό είναι λάθος καθώς ο συνολικός όγκος πρέπει να είναι ο ίδιος σε κάθε καρέ. Οπότε για παράδειγμα καθώς μια μπάλα μακραίνει σε μήκος, γίνεται συγχρόνως πιο στενή. Όταν γίνεται πιο επίπεδη, την ίδια στιγμή διευρύνεται.



Εικόνα 1: squash and stretch

## 2. Anticipation

Η τεχνική αυτή έχει να κάνει με τον προΐδεασμό και την πρόβλεψη μιας ενέργειας από το θεατή. Ο χαρακτήρας προετοιμάζεται για μια ενέργεια δίνοντας στο θεατή ένα στοιχείο για το τι πρόκειται να συμβεί κάνοντας συγχρόνως τη δράση να φαίνεται πιο ρεαλιστική. Για παράδειγμα πριν ένας χαρακτήρας κάνει άλμα στον αέρα πρέπει να προετοιμαστεί λυγίζοντας τα γόνατά του για να συγκεντρώσει ενέργεια. Ακριβώς όπως ένα ελατήριο πριν εκτοξευτεί. Ή πριν χτυπήσει κάποιον άλλο πρέπει να κάνει μια κίνηση προς τα πίσω για να προετοιμάσει το θεατή πως θα ρίξει το χτύπημα. Σε πολλά καρτούν βλέπουμε την κίνηση των χεριών να ανεβαίνουν προς την αντίθετη κατεύθυνση του τρεξιματος πριν αυτό ξεκινήσει. Αυτό είναι άλλο ένα παράδειγμα χρήσης της τεχνικής. Σκοπός λοιπόν είναι η βοήθεια στο να καταλάβει ο θεατής τις δράσεις των χαρακτήρων, η προετοιμασία για το επόμενο βήμα. Και πολλές φορές τα επίπεδα προετοιμασίας μπορεί να είναι περισσότερα από ένα.



Εικόνα 2: Anticipation

Π.χ. 1: ο χαρακτήρας βγάζει ένα γλειφιτζούρι από την τσέπη του. Πρέπει η κίνηση του

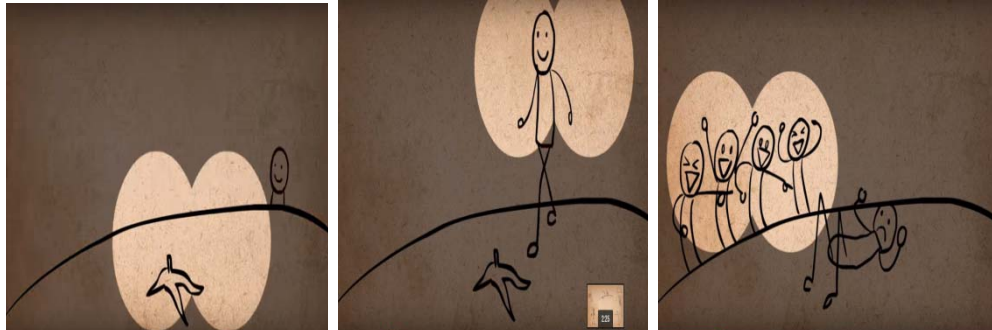
χειριού να είναι ορατή, να ανέβει αρκετά ψηλά ο αγκώνας και να τονιστεί η τσέπη, έτσι ώστε ο θεατής να προβλέψει τη συνέχεια.

Π.χ. 2: Πολύ αποτελεσματική μέθοδος είναι η κατεύθυνση του βλέμματος του χαρακτήρα σε ό,τι πρόκειται να συμβεί. Καθώς το βλέμμα του σκίτσου κοιτάει προς μια κατεύθυνση, η προσοχή του θεατή κατευθύνεται αναλόγως.

Π.χ. 3: Ένας παίκτης του μπέιζμπολ θα σκύψει μπροστά, θα ανεβάσει το γόνατό του την ίδια στιγμή που θα σηκώσει τον αγκώνα του και μετά θα ρίξει τη μπάλα.

### 3. Staging

Η τεχνική της σκηνοθεσίας της δράσης, αναλαμβάνει την παρουσίαση οποιασδήποτε ιδέας έτσι ώστε να είναι πλήρως σαφής και χωρίς λάθη. Εφαρμόζεται σε πολλές περιοχές του animation, όπως η δράση, το timing, η κίνηση - γωνία της κάμερας και το σκηνικό. Όταν παρουσιάζεται μια δράση πρέπει να έχουμε φροντίσει να εστιάσουμε την προσοχή των θεατών στο συγκεκριμένο σημείο. Είναι σαν να λέμε διαρκώς στο θεατή "κοίτα εδώ, τώρα κοίτα εκεί..". Όλα τα στοιχεία που φτιάχνουν την σκηνή δουλεύουν ομαδικά προκειμένου να κινήσουν το βλέμμα του κοινού γύρω από την οθόνη. Κακή σκηνοθεσία υπάρχει σε περίπτωση που τα στοιχεία "ανταγωνίζονται" για το ποιο θα πρωτοδεί ο θεατής, αποπροσανατολίζοντάς τον.

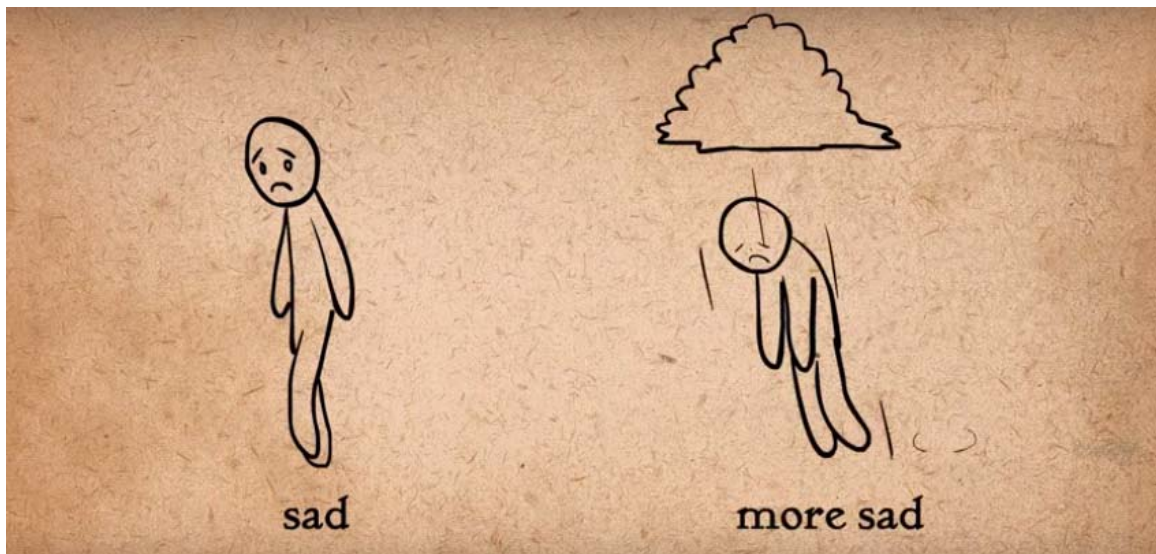


Εικόνα 3: Staging

Ακόμα, η κίνηση της κάμερας πρέπει να βοηθάει στην αναπαράσταση της δράσης. Μακρινά πλάνα είναι καλά για μεγάλες δράσεις, ενώ κοντινά για εκφράσεις και συναισθηματισμούς. Αν ο χαρακτήρας βρίσκεται στην άκρη του πλάνου, χωρίς να έχει χώρο μπροστά του, δε βοηθάει στην σκηνοθεσία, εκτός αν υπάρχει κάποιος άλλος που πλησιάζει πίσω του απειλητικά, οπότε και ο πρωταγωνιστικός ρόλος πάει στον τελευταίο. Ο κεντρικός χαρακτήρας πρέπει να βρίσκεται στο κέντρο, ή λίγο πιο πέρα από αυτό. Η κύρια δράση της σκηνής θα πρέπει να είναι καθαρή και απλή, δεν πρέπει να επισκιάζεται από άλλα πράγματα που συμβαίνουν τριγύρω. Επιπλέον πρέπει να υπάρχει σωστό timing, να τελειώνει η πρώτη δράση και μετά να ξεκινάει η επόμενη. Κάποιες φορές χρειάζονται παύσεις προκειμένου το κοινό να επεξεργαστεί τη διαδικασία και το διάλογο.



Το ζήτημα όμως δεν είναι να κατευθύνουμε τόσο το βλέμμα του θεατή, όσο να μεταφέρουμε ιδέες. Για παράδειγμα ένας λυπημένος χαρακτήρας μπορεί να γίνει ακόμα πιο αντιληπτός και να προκαλέσει την ενσυναίσθηση του θεατή όταν πάνω του βρίσκεται ένα συννεφάκι που τον ακολουθεί. Αν θέλουμε να μεταδώσουμε την ιδέα ενός παχύσαρκου χαρακτήρα με πρόβλημα διατροφής, δεν αρκεί μόνο ένα τραπέζι με ένα μπολ και εκείνον να τρώει συνέχεια. Συμπληρώνουμε ένα πακέτο πίτσα, μια στοίβα από φαγωμένα πακέτα πίσω του, μια κόκα κόλα δίπλα, που προσπαθώντας να πιάσει τον κάνει να χάσει ισορροπία λόγω του βάρους. Και φροντίζουμε η κάμερα να είναι τοποθετημένη στην κάτω μεριά κοιτάζοντας προς τα πάνω αναδεικνύοντας την κοιλιά του..η οποία είναι επιπλέον λερωμένη από ένα λεκέ.



Εικόνα 4: Staging emotion

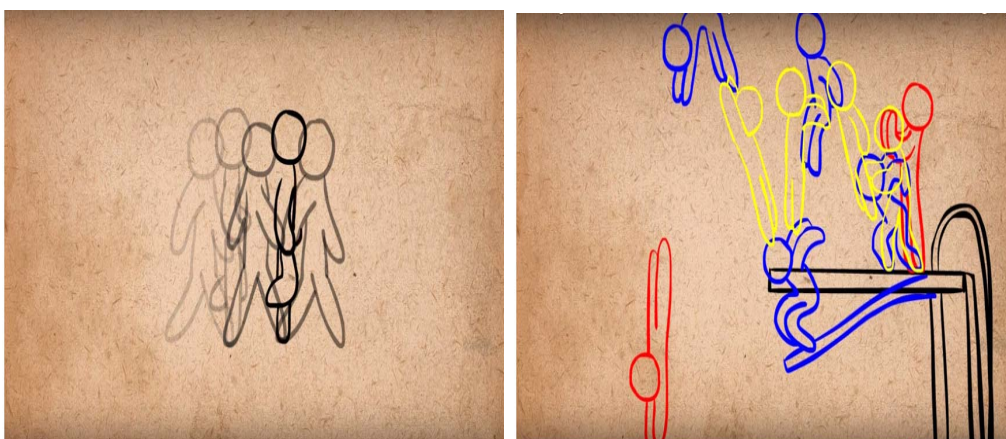
#### 4. Straight Ahead & Pose To Pose

Η τεχνική της απευθείας σχεδίασης του χαρακτήρα σε μια κίνηση μετά την άλλη και η σχεδίαση των βασικών στιγμιότυπων -κλειδιών, όπου αργότερα γίνεται η ενασχόληση με τα ενδιάμεσα σχέδια. Και οι δυο μέθοδοι έχουν πλεονεκτήματα, με τη διαφορά ότι η pose to pose επιτρέπει περισσότερο έλεγχο, καθώς έχουμε μια πολύ καλή ιδέα του πως θα φαίνεται η δράση αρκετά νωρίς στη διαδικασία. Είναι εύκολο να θέσουμε το που ξεκινάει και το που τελειώνει η κίνηση, χωρίς να ανησυχούμε για λάθη. Επίσης διευκολύνεται η διατήρηση του αρχικού μεγέθους του σκίτσου, καθώς κλειδώνονται τα βασικά σημεία κίνησης που λειτουργούν ως βάση για τα υπόλοιπα. Σχεδιάζοντας με straight ahead μπορεί να προκληθούν αλλοιώσεις στο μέγεθος, αλλά και στην κατεύθυνση που θέλουμε να δώσουμε στην κίνηση, ενώ την ίδια στιγμή αν υπάρξει λάθος, χρειάζεται διόρθωση πολλών σχεδίων πριν και μετά.

Οι περιπτώσεις που η μέθοδος απευθείας σχεδιασμού καθίσταται πρακτική, είναι στη δημιουργία particles, όπως η φωτιά, ο καπνός και το νερό κι αυτό διότι τέτοιες κινήσεις

μορίων είναι απρόβλεπτες και τυχαίες .Επιπλέον σε δευτερεύοντα στοιχεία όπως μαλλιά, αυτιά ή ουρές, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε αρχικά rose to pose για το βασικό σκελετό και straight ahead για την πρόσθεση αυτών, προκειμένου να μην υπάρχουν αντιπερισπασμοί.

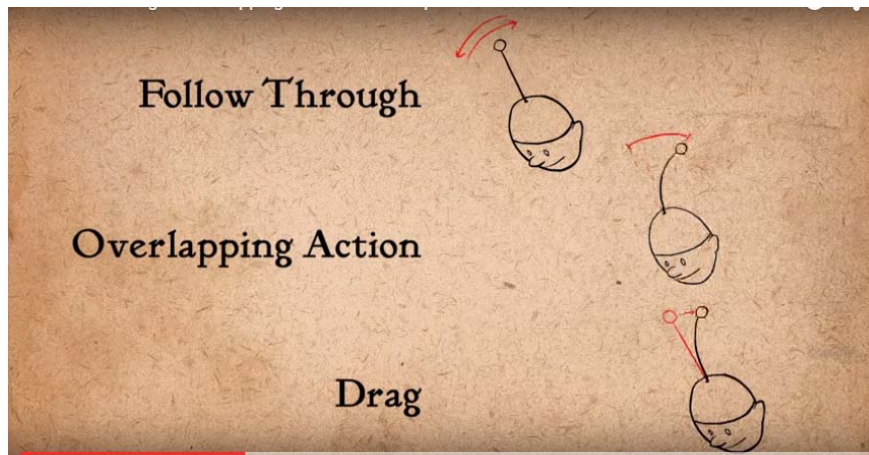
Στο σχεδιασμό με κλειδιά υπάρχουν κάποια χρήσιμα γνωρίσματα .Οι πρωτεύουσες θέσεις ονομάζονται κλειδιά, συνήθως αποτελούνται από την πρώτη και την τελευταία θέση. Οι δευτερεύοντες αποκαλούνται extremes και οι τελευταίες σε επίπεδο ανάλυσης breakdowns. Πρώτα κατασκευάζονται τα κλειδιά, έπειτα αποφασίζεται το πόσο μακριά-ψηλά θα είναι το απώτατο σημείο που θα φτάνει ο χαρακτήρας, σαν να υπολογίζουμε τα άκρα της κίνησης και τελικά συνδέουμε τα extremes με τις κινήσεις που θέλουμε να ακολουθήσει ο χαρακτήρας. Πρακτικά σπάμε την κίνηση σε επίπεδα σημείου ενδιαφέροντος-τις σημαντικότερες κινήσεις και έπειτα σχεδιάζουμε τα ενδιάμεσα.



Εικόνα 5: Straight Ahead & Pose to Pose

## 5. Follow Through & Overlapping Action

Αυτή είναι η τεχνική όπου εξαρτήματα και μέλη του σώματος ακολουθούν την κίνηση του σώματος και συνεχίζουν να κινούνται όταν το σώμα σταματά. Η τεχνική της επακολούθησης και αλληλοεπικάλυψης συχνά σχετίζεται με μια άλλη που ονομάζεται αντίσταση(drag).Όλες περιγράφουν το ίδιο πράγμα αλλά με διαφορετικούς τρόπους. Η διαφορά τους βρίσκεται στο εξής: Η τεχνική επακολούθησης περιγράφει τους τρόπους που κινείται για παράδειγμα ένα φτερό στο κεφάλι ενός χαρακτήρα μόλις αυτός σταματήσει την κίνηση. Η κίνηση του φτερού αρχικά ακολουθεί και έπειτα ξεφεύγει από την κίνηση του κεφαλιού που έχει σταματήσει .Η τεχνική αλληλοεπικάλυψης περιγράφει την απόσταση από την οποία κάτι βρίσκεται εκτός γραμμής-τον βαθμό απόκλισης από αυτήν. Η αντίσταση περιγράφει την τεχνική της καθυστέρησης της κίνησης των προσαρτημάτων, σε σχέση με την κίνηση του σώματος.



Εικόνα 6: Follow through and overlapping action

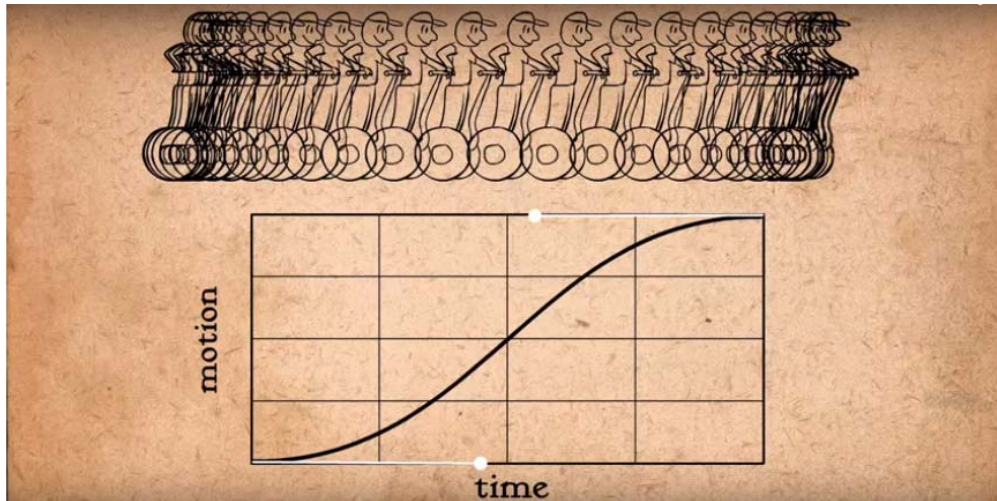
Με τη χρήση των τεχνικών αυτών προστίθεται ένας μεγάλος βαθμός ρεαλισμού στο χαρακτήρα. Λεπτομερέστερα όταν ένα σώμα κινείται το άκρο του προσαρτήματός αυτού, θα πρέπει να είναι το τελευταίο που εκτελεί την κίνηση ενώ όταν το σώμα σταματήσει, το άκρο θα πρέπει να φτάσει στο απώτατο σημείο κίνησης πριν καταλαγιάσει στην τελική θέση. Αυτό δε συμβαίνει μόνο με προσαρτήματα όπως μέρτες, μαλλιά κ.α., αλλά και με το κυρίως σώμα του χαρακτήρα. Όταν υπάρξει παύση για παράδειγμα σε ένα άλμα καθώς ο ήρωας προσγειώνεται, το σώμα θα σκύψει μπροστά προτού πάρει την τελική του θέση. Κάποιες φορές το περισσότερο δέρμα στο χαρακτήρα (μεγάλα μάγουλα, κοιλιά) μπορεί να αντιμετωπιστεί ως μια ξεχωριστή οντότητα με τη χρήση της συγκεκριμένης τεχνικής. Όπως στο squash and stretch, έτσι και εδώ, το κατά πόσο παρουσιάζει αντίσταση ένα αντικείμενο, δηλώνει κάτι για τη μάζα του. Άλλη κίνηση δίνεται σε μια κεραία τηλεόρασης όταν αυτή κινείται και άλλη σε ένα φτερό.

Καλό παράδειγμα χρήσης της τεχνικής είναι τα χέρια. Ο αγκώνας καθορίζει την κίνηση. Αυτός είναι ο πρώτος που ξεκινά να σηκώνεται και έπειτα ακολουθούν ο πήχης και το χέρι. Καθώς περπατάμε ο πήχης κινείται πίσω από τον αγκώνα και το χέρι πίσω από τον πήχη. Προσθέτοντας αντιστάθμιση στην κίνηση του σώματος επιτυγχάνεται περισσότερος ρεαλισμός.

## 6. Slow In & Slow Out

Αυτή η τεχνική αναφέρεται στον τρόπο που εκτελούνται περίπου όλες οι κινήσεις, αρχίζοντας αργά, αναπτύσσοντας στη συνέχεια ταχύτητα και τελειώνοντας και πάλι με αργό ρυθμό. Αυτή είναι μια από τις σημαντικότερες αρχές προκειμένου να επιτευχθεί αληθοφανής κίνηση. Χωρίς τη χρήση της συγκεκριμένης τεχνικής τα πράγματα δίνουν την αίσθηση ότι κινούνται μηχανικά. Η επιτάχυνση και επιβράδυνση που χρησιμοποιεί η τεχνική σχεδιάζεται ως εξής: Περισσότερα σκίτσα στην αρχική και τελική θέση του αντικειμένου και λιγότερα ενδιάμεσα.

Στο 3d animation αυτό επιτυγχάνεται με την αλλαγή των καμπυλών κίνησης από γραμμικές (linear) σε σφηνοειδής (spline) προσαρμόζοντας τα χειριστήρια bezier.

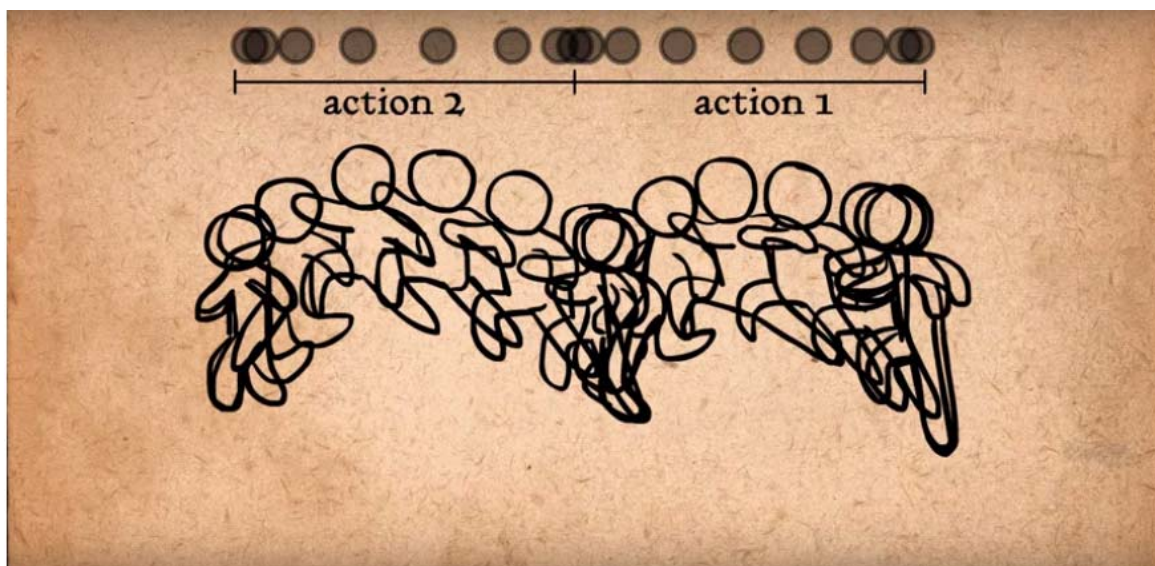


Εικόνα 73: Slow In and Out- Bezier

Η επιβράδυνση και επιτάχυνση χρησιμοποιούνται ανάλογα με τη δράση. Αν για παράδειγμα έχουμε μια σκηνή όπου μια μπάλα εκτελεί ελεύθερη πτώση, η τελευταία θα επιταχύνεται καθώς πέφτει και θα επιβραδύνεται καθώς ανεβαίνει μετά τη σύγκρουση.

Η χρήση της τεχνικής επιτρέπει το σχεδιασμό μόνο ενός διαμέσου ανάμεσα στην αρχική και τελευταία θέση με την προσθήκη έπειτα ελαφρώς παραμορφωμένων σχεδίων στα άκρα της κίνησης. Πολλοί καλλιτέχνες βιάζονται να παρουσιάσουν την κίνηση, σχεδιάζοντας το επόμενο καρέ πολύ μακριά από το πρώτο, με αποτέλεσμα αυτή να φαίνεται μη ρεαλιστική. Είναι αφύσικο για ένα χαρακτήρα να μεταβαίνει από την απόλυτη στασιμότητα σε πολύ γρήγορη κίνηση. Προσθέτοντας σκίτσα στην αρχή εκτέλεσης της κίνησης θα διευκολύνει τη λύση του προβλήματος.

Ο καλύτερος τρόπος να διορθωθεί ένα ακανόνιστο και ασταθές animation είναι να αναλυθεί ο χώρος μεταξύ των σχεδίων. Πρέπει να κατανέμονται εξίσου, με τα πιο πολλά σχέδια να βρίσκονται στην αρχή, στο μέσο και στο τέλος της δράσης.

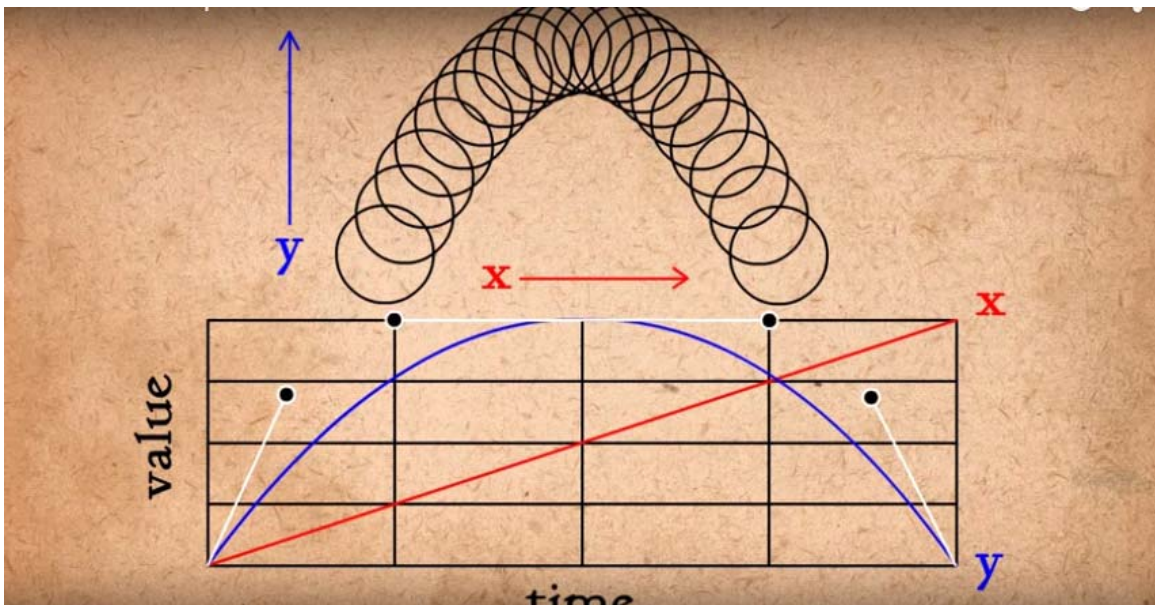


Εικόνα 8: Slow in and out

## 7. Arcs

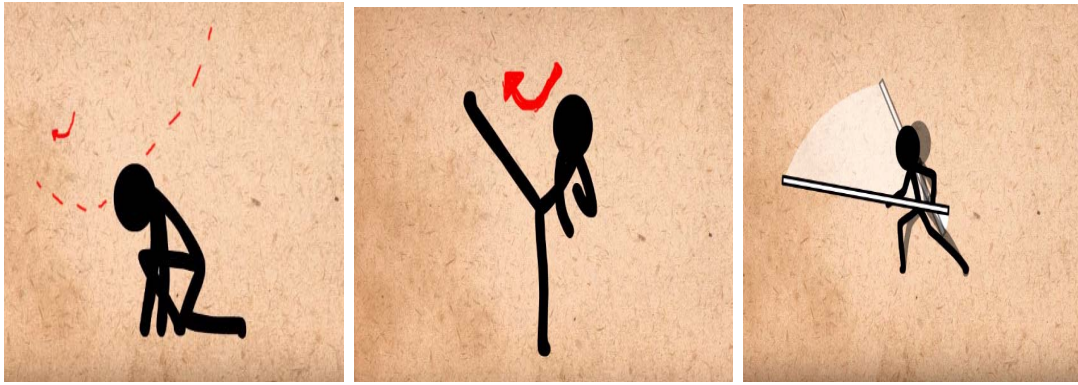
Η επόμενη αρχή ονομάζεται τόξα .Ελάχιστοι είναι εκείνοι οι οργανισμοί που μπορούν να χρησιμοποιούν μηχανικές κινήσεις με απόλυτη ακρίβεια .Τα περισσότερα όντα που ζουν στον πλανήτη κινούνται βασισμένα σε μια αόρατη κυκλική πορεία, αλλιώς γνωστή και ως τόξο. Εάν πάρουμε τρία κλειδιά σε μια κίνηση όπου μια μπάλα αναπηδά και γεμίσουμε τα ενδιάμεσα ώστε να εκτελείται απόλυτα γραμμική κίνηση το αποτέλεσμα θα είναι μηχανικό. Η μπάλα χρειάζεται να ακολουθεί ένα τόξο και επιπλέον χρειάζεται επιβράδυνση και επιτάχυνση λόγω της βαρύτητας.

Στο 3d animation αυτό μπορεί να επιτευχθεί κρατώντας την κίνηση στο άξονα  $x$  συνεχή, αλλά προσθέτοντας στον άξονα  $y$  επιβράδυνση και επιτάχυνση. Ο σχεδιασμός κίνησης επάνω σε τόξα δίνει στο σκίτσο περισσότερο χαρακτήρα.



Εικόνα 94: Arcs in 3d animation

Η παράλειψη χρήσης της τεχνικής μπορεί να οδηγήσει σε κάποια εμφανή λάθη. Η ανύψωση μιας δοκού πρέπει να ακολουθεί το τόξο στην κίνησή της, αλλιώς η ίδια συρρικνώνεται και η κίνηση είναι λανθασμένη. Τα τόξα μπορούν να προστεθούν σχεδόν σε κάθε κίνηση μιας φιγούρας .Σε περίπτωση προσγείωσης μετά από άλμα, σε περίπτωση απλού βαδίσματος, σε περίπτωση που ο χαρακτήρας σοκάρετε, ακόμα και σε περίπτωση που ρίχνει μια κλοτσιά. Όταν οι κινήσεις εκτελούνται με πολύ γρήγορο ρυθμό μπορεί να προστεθεί τόξο με μορφή κηλίδας παίρνοντας το κενό μεταξύ δυο καρέ και χαράζοντας ένα τόξο στο ίδιο χρώμα με το αντικείμενο, ίσως λίγο πιο διάφανο.

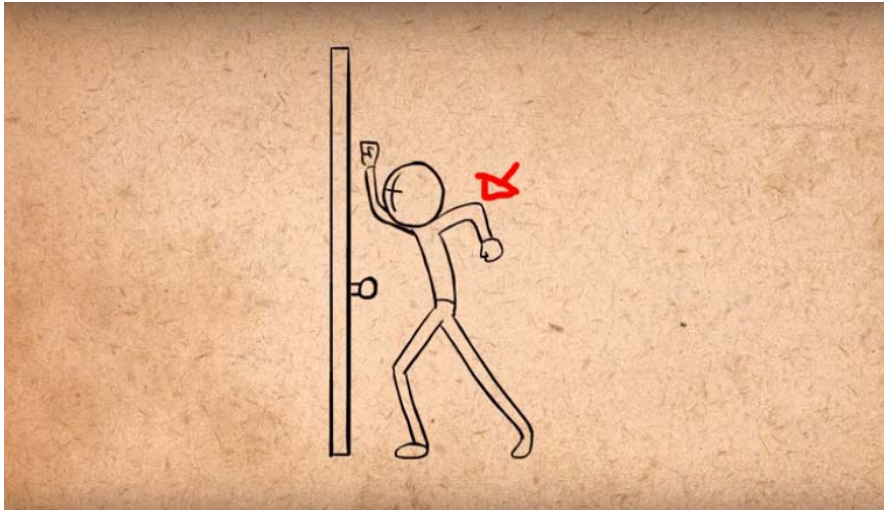


Εικόνα 105: Arcs

## 8. Secondary Action

Παρότι συγγέεται με την τεχνική της επικάλυψης διαφέρει σημαντικά από αυτή καθώς περιγράφει κινήσεις που υποστηρίζουν την κύρια δράση με σκοπό να προστεθεί περισσότερη διάσταση στο χαρακτήρα. Για παράδειγμα σε έναν που περπατάει θυμωμένος η πρωτεύουσα δράση είναι ότι περπατάει, ενώ η δευτερεύουσα δράση όλα το υπόλοιπα. Τα χέρια που ταλαντεύονται, το κεφάλι που τινάσσεται καθώς περπατάει και οι εκφράσεις του προσώπου. Αν υπάρχει ένα πλάνο όπου ο χαρακτήρας χτυπάει μια πόρτα, τότε οι δευτερεύουσα δράση του άλλου χεριού ή ενός άλλου μέλους του σώματος θα αφήσουν να εννοηθεί τι είδους δράση είναι αυτή. Εάν για παράδειγμα πριν χτυπήσει την πόρτα σηκώσει ψηλά τον αγκώνα του σφίγγοντας τη γροθιά του, τότε φαίνεται πως είναι πιο θυμωμένος, ενώ αν κοιτάξει δεξιά-αριστερά και είναι ελαφρώς σκυμμένος, δηλώνει πως θέλει να κρυφτεί από κάποιον.

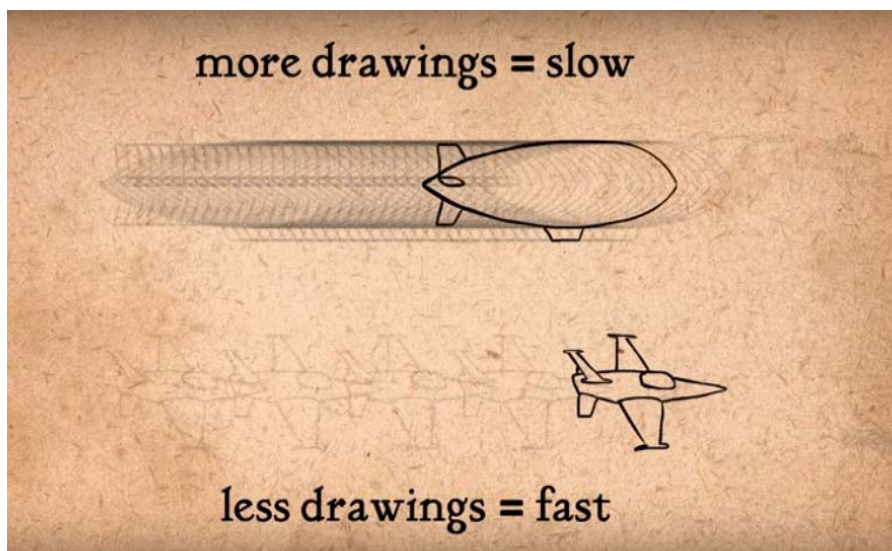
Μπορούμε να δώσουμε περισσότερη προσωπικότητα σε ένα χαρακτήρα αν για παράδειγμα πριν σηκώσει ένα βάρος τρίψει τα χέρια του. Αλλά είναι σημαντικό η δευτερεύουσα δράση να μην καλύπτει την πρωτεύουσα. Αν θέλουμε να δώσουμε έμφαση σε έναν λυπημένο χαρακτήρα μπορούμε να τον βάλουμε να σκουπίσει τα δάκρυά του, αλλά όχι την ίδια στιγμή που γυρνάει το πρόσωπό του προς τα εμάς. Κάθε δράση χρειάζεται το δικό της χρόνο προκειμένου να γίνει κατανοητή, γι' αυτό και η αρχή του staging είναι πολύ σημαντική σε αυτή την τεχνική.



Εικόνα 11: Secondary action

## 9. Timing

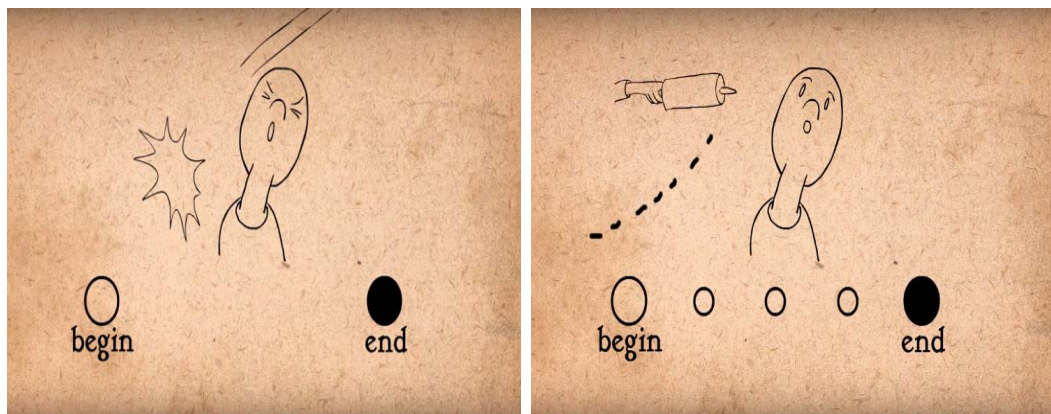
Αυτή η αρχή δηλώνει ότι η προσωπικότητα και η φύση ενός animation επηρεάζεται κατά σημαντικό βαθμό από τον αριθμό των καρτέ που εισάγονται ανάμεσα σε κάθε κύρια δράση. Αν τα σκίτσα είναι πολλά και κοντά το ένα στο άλλο τότε η δράση είναι αργή, ενώ αν είναι λίγα και απομακρυσμένα είναι γρήγορη.



Εικόνα 12: Timing

Μια απλή δράση μπορεί να έχει δέκα διαφορετικά νοήματα, ανάλογα από το πόσα σκίτσα αποτελείται. Για παράδειγμα αν ένας χαρακτήρας αποτελείται από δύο σκίτσα όπου γέρνει

από τον ένα ώμο στον άλλο, φαίνεται σαν να τον έχει χτυπήσει κάτι με μεγάλη δύναμη, αλλά αν προστεθούν κάποια σκίτσα ενδιάμεσα, η δράση αλλάζει. Μπορεί να αποφεύγει ένα χτύπημα, ή να κάνει νόημα σε κάποιον να ακολουθήσει μια κατεύθυνση, τύπου "από εδώ". Αν προστεθούν κι άλλα σκίτσα τότε θα φαίνεται σαν να τεντώνεται.



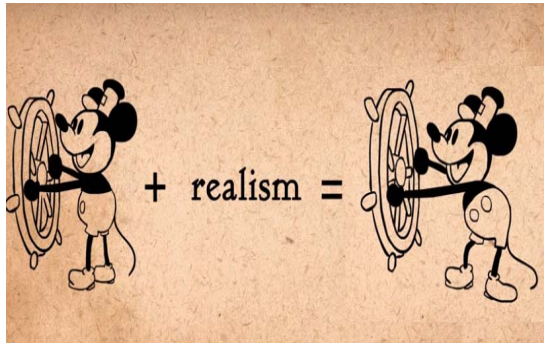
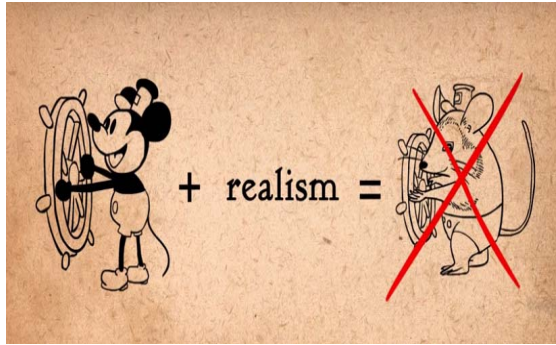
Εικόνα 13: Η αλλαγή στο Timing αλλάζει τη δράση

Η συχνότητα των καρτέ ανά δευτερόλεπτο για τις ταινίες συνήθως είναι 24. Σχεδιάζοντας ανά ένα σημαίνει ότι έχουμε ένα σχέδιο σε κάθε καρτέ και για τα 24 καρτέ στο δευτερόλεπτο. Σχεδιάζοντας ανά δύο, σημαίνει ότι σχεδιάζουμε ανά δύο καρτέ κ.ο.κ. Πολλές φορές είναι συνηθισμένο να σχεδιάζουμε ανά δύο αντί ανά ένα. Αυτό διότι πρώτον μειώνει τη δουλειά στο μισό και δεύτερον επειδή το αποτέλεσμα είναι παρόμοιο. Ειδικά όταν έχουμε αργή δράση βοηθάει στο να κυλάει πιο ομαλά η κίνηση και αυτό γιατί αν τα σκίτσα είναι το ένα πάνω και πολύ κοντά στο άλλο δημιουργείται θορυβώδης εικόνα. Πάραυτα ο σχεδιασμός ανά ένα είναι απαραίτητος όταν υπάρχει μια πολύ γρήγορη δράση που χρειάζεται να γίνει κατανοητή, για παράδειγμα μια αναταραχή ή μια υπερκινητική δραστηριότητα. Κατά βάση όμως, είναι προσωπική επιλογή πόσα σχέδια θα τοποθετήσει ο καθένας στην κίνηση και ανά πόσα καρτέ θα σχεδιάσει, προκειμένου να προσδώσει την επιθυμητή δυναμική.

## 10. Exaggeration

Το στοιχείο της υπερβολής. Κάθε δράση, στάση και έκφραση μπορούν να σχεδιαστούν λίγο πιο υπερβολικά για να αυξήσουν το ποσοστό επίδρασης επάνω στο θεατή. Οι πρώτοι animator στη Disney βρίσκονταν συχνά σε σύγχυση, καθώς ο Walt τους ζήτηγε να προσθέσουν περισσότερο ρεαλισμό, αλλά όταν άλλαζαν το σχέδιο τους δεχόντουσαν κακή κριτική για το λόγο ότι δεν ήταν αρκετά υπερβολικό. Στο μυαλό του Walt δεν υπήρχε καμία διαφορά μεταξύ των δυο αυτών στοιχείων. Το να γίνει ένα σκίτσο πιο ρεαλιστικό δε σήμαινε να σχεδιαστούν οι αναλογίες του και η φυσική υπόστασή του με τρόπο ώστε να συνάδουν με την πραγματικότητα, αλλά να γίνει η ιδέα και η ουσία της δράσης πιο εμφανής και πιο πραγματική.





Εικόνα 14: Ρεαλισμός με την έννοια της κίνησης

Οπότε αν ένας χαρακτήρας είναι στενοχωρημένος να γίνει ακόμα περισσότερο, αν είναι φωτεινός, να γίνει ακόμα πιο φωτεινός, αν είναι αγχωμένος να σχεδιαστεί ακόμα πιο υπερβολικά κ.ο.κ. Υπερβολικό δεν σημαίνει πιο παραμορφωμένο αλλά πιο πειστικό. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε παντού το στοιχείο της υπερβολής για να κάνουμε τη σκηνή της δράσης προφανή και πειστικότερη. Ακόμη κι όταν κάποιες δράσεις φαίνονται ολοκληρωμένες και πειστικές μπορούν να βελτιωθούν και να έχουν εντυπωσιακά αποτελέσματα αν τους προστεθεί λίγη παραπάνω υπερβολή. Όταν οι κινήσεις είναι γρήγορες το στοιχείο της υπερβολής πρέπει επίσης να αυξάνεται προκειμένου να το παρατηρεί ο θεατής.

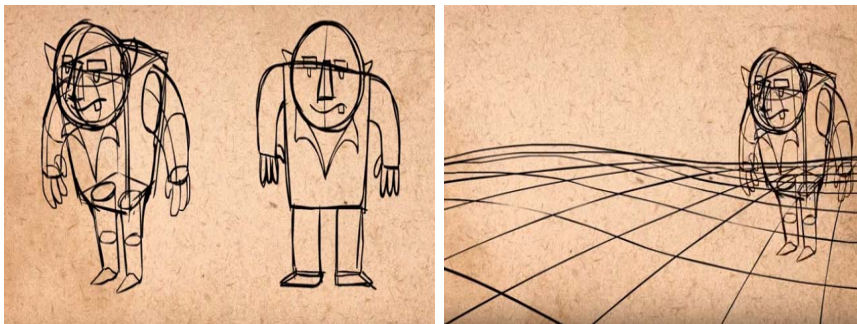


Εικόνα 15: Exaggeration

Κάποια σχέδια από μόνα τους φαίνονται πάρα πολύ ακραία για να θεωρηθούν ρεαλιστικά, αλλά όταν τα δούμε στη συνολική κίνηση τους, φαίνονται λιγότερο. Αυτό συμβαίνει διότι τα περισσότερα καρέ που αντιλαμβάνεται το μάτι σε μικρό χρόνο, είναι λιγότερο υπερβολικά και μόνο ένα από αυτά είναι πολύ. Μπορούμε να ενισχύσουμε την παρουσία του συγκεκριμένου είτε κάνοντάς το διπλό για να παραμείνει για περισσότερο χρόνο στην οθόνη, είτε ενισχύοντας το στοιχείο της υπερβολής του. Καθώς είναι δύσκολο να υπολογίσουμε πόσος χώρος υπάρχει για το στοιχείο της υπερβολής, ένας καλός κανόνας προς ακολούθημα είναι να υπερβάλουμε σε τέτοιο βαθμό όπου τελικά γίνεται πάρα πολύ ακραίο και έπειτα να το αφήσουμε να κυλήσει για να δούμε την κίνηση. Έτσι βλέπουμε όλο το εύρος της κίνησης εκ των προτέρων αντί να κινούμαστε στα τυφλά.

## 11. Solid Drawing

Αυτή η αρχή αναφέρεται στην εξασφάλιση της τρισδιάστατης μορφής του σχεδίου. Οι φόρμες πρέπει να δίνουν την αίσθηση ότι βρίσκονται και κινούνται σε τρισδιάστατο χώρο, έχοντας όγκο, βάρος και ισορροπία. Ένα στοιχείο που κάνει τη διαδικασία του animation πολύ πιο εύκολη είναι ο σχεδιασμός μιας φιγούρας από όλες τις οπτικές γωνίες, κάτι που απαιτεί γνώσεις τρισδιάστατου σχεδιασμού. Για παράδειγμα ο σχεδιασμός γραμμής σε μια σφαιρική επιφάνεια πρέπει να ακολουθεί την περιφέρεια της σφαίρας. Σε περίπτωση που η συγκεκριμένη γραμμή είναι ευθεία, το σχέδιο δείχνει επίπεδο. Στο σχεδιασμό κύβων αποφεύγεται η χρήση παράλληλων γραμμών. Οι γραμμές πρέπει να κλίνουν προς το σημείο φυγής, ειδικά το σχέδιο φαίνεται σαν επίπεδο σύμβολο ή λογότυπο. Όταν γίνεται ένα πρώτο πέρασμα σχεδίου του χαρακτήρα χρησιμοποιούνται στερεές μορφές όπως σφαίρες, κύβοι και κύλινδροι για την κατασκευή του. Αυτό βοηθάει στο να λαμβάνεται υπόψη και ο χώρος μέσα στον οποίο βρίσκονται. Επιπροσθέτως σχεδιάζονται και προοπτικές γραμμές στο έδαφος για να ελέγχεται η απόστασή τους από την κάμερα, έτσι ώστε να γίνεται γνωστό πότε πρέπει να σχεδιάζονται μικρότεροι ή μεγαλύτεροι. Σε δεύτερη φάση όπου σχεδιάζεται με καθαρές γραμμές ο χαρακτήρας δίνεται έμφαση στα σημεία που εξέχουν. Αν αυτό παραληφθεί δημιουργείται η αίσθηση ότι υπάρχει μόνο ένα επίπεδο στο οποίο κινούνται όλα, αλλά προσθέτοντας κάποιες γραμμές εδώ κι εκεί γίνεται εμφανές το πού τα επίπεδα εξέχουν και πού υποχωρούν.



Εικόνα 16: Solid drawing

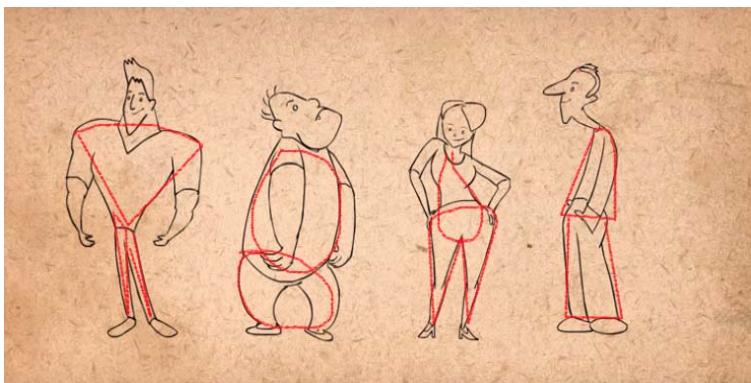
Άλλο ένα στοιχείο που αποφεύγεται στη σχεδίαση γραμμών είναι η συμμετρία, καθώς οι συμμετρικές γραμμές δείχνουν επίπεδες. Η αντιστοίχιση μιας ευθείας γραμμής και μιας καμπύλης, ή και η απόκλιση δύο καμπυλών κάνει το σχήμα πιο φυσικό και με περισσότερη δυναμική.

Η αρχή του στερεού σχεδιασμού εφαρμόζεται επίσης και στο 3d animation, προκειμένου να επιτευχθεί σωστό βάρος και ισορροπία. Για παράδειγμα αποφεύγεται η λεγόμενη διδυμοποίηση (twinning), που συμβαίνει όταν τα χέρια και τα πόδια ή και άλλα ζεύγη χαρακτηριστικών κάνουν το ίδιο πράγμα, την ίδια χρονική στιγμή. Με κάποιο τρόπο χρειάζεται να γίνει εμφανές ότι το σχέδιο έχει ένα βάρος και μια ισορροπία που προσπαθεί να διατηρήσει.

## 12. Appeal

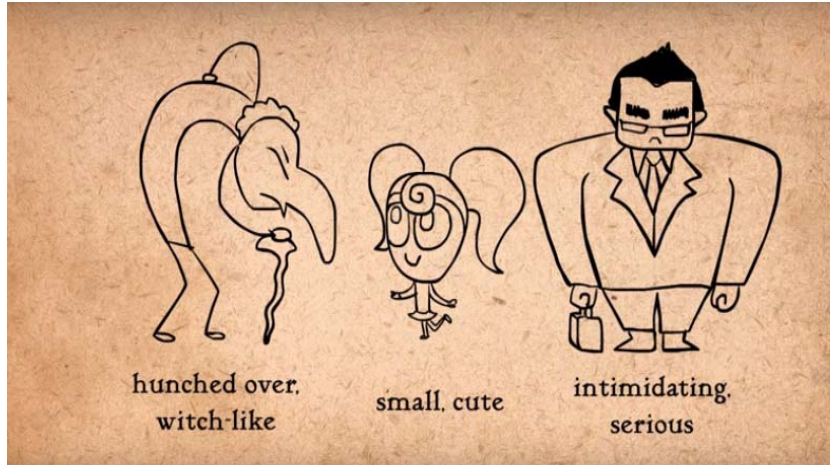
Η τελευταία αρχή σχετίζεται με το σχεδιασμό των χαρακτήρων με τρόπο ώστε να είναι ευχάριστοι στο μάτι του θεατή. Θα πρέπει να έχουν μια χαρισματική όψη που θα κάνει το κοινό να αρέσκεται σε αυτούς. Αυτό ισχύει τόσο για τον ήρωα της ιστορίας όσο και για τον κακό, ή οποιονδήποτε άλλο χαρακτήρα. Δεν σημαίνει απαραίτητα να είναι όμορφοι στην όψη, αλλά ενδιαφέροντες σαν χαρακτήρες. Παρότι ο καθένας δίνει διαφορετική έννοια στη λέξη ελκυστικό, δημιουργώντας ένα δυναμικό design αυξάνεται και η ελκυστικότητα του αντικειμένου. Υπάρχουν τρία επίπεδα δυναμικού σχεδιασμού.

Πρώτον, η χρήση ποικιλίας σχημάτων. Αντί να χρησιμοποιείται το ίδιο καλούπι για κάθε χαρακτήρα δοκιμάζονται διαφορετικά, καθώς δεν υπάρχει περιορισμός στο φάσμα των διαμορφώσεων που μπορεί να δοθεί στον καθένα. Οποιοδήποτε καλό σχέδιο χαρακτήρα αρχίζει με ένα αρκετά καθαρό και σαφές σχήμα.



Εικόνα 17: Solid Drawing και ποικιλομορφία

Δεύτερον, το παίξιμο με τις αναλογίες. Οι γελοιογράφοι συχνά μεγεθύνουν τα χαρακτηριστικά που μας φαίνονται πιο ενδιαφέροντα και συρρικνώνουν εκείνα που φαίνονται πιο αδιάφορα ή βαρετά. Για παράδειγμα μπορεί να μεγαλώνουν το κεφάλι και τα μάτια και να μικραίνουν το σώμα εκτός των χεριών. Το να εντοπίζει κανείς το χαρακτηριστικότερο στοιχείο ενός ήρωα, το οποίο διαμορφώνει την προσωπικότητά του και το να το μεγαλοποιεί σε υπερβολικό βαθμό, μπορεί να προσδώσει ένα πιο ελκυστικό σχέδιο.



Εικόνα 18: Exaggeration στα χαρακτηριστικά

Τρίτον, η καθαρότητα και λιτότητα του σχεδίου. Πολλή πληροφορία μπορεί να κάνει το χαρακτήρα πιο περίπλοκο και επίσης να δυσκολέψει και να δημιουργήσει περιορισμούς στη διαδικασία του animation. Αυτή είναι και η κυριότερη διαφορά μεταξύ σχεδίου που προορίζεται για animation και απλής εικονογράφησης (illustration). Στους χαρακτήρες κινουμένων σχεδίων πρέπει να επιλέξουμε ποιες λεπτομέρειες θέλουμε να κρατήσουμε και ποιες να πετάξουμε, καθώς θα χρειαστεί να τις σχεδιάσουμε εκατοντάδες φορές.

## 2.2 ΕΚΦΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ

Στις εικαστικές τέχνες το σχέδιο και το χρώμα αποτελούν εκφραστικά μέσα. Δηλαδή, μέσα οπτικής επικοινωνίας που βοηθούν τον καλλιτέχνη να εκφράσει τις ιδέες του και τα συναισθήματα του εικαστικά. Τα σχήματα, οι μορφές και τα χρώματα, καθώς και ο τρόπος που όλα συνδυάζονται μεταξύ τους έχουν ως αποτέλεσμα τη μετάδοση συγκεκριμένων συναισθημάτων και εκφραστικών ιδεών, οι οποίες απεικονίζονται σε μια μόνο στατική εικόνα(π.χ. έναν πίνακα ή μια ζωγραφιά).

Στα πλαίσια του animation, που ορίζεται ως η διαδικασία που δημιουργεί την ψευδαίσθηση της κίνησης, η εκφραστικότητα αποδίδεται κυρίως μέσω της κίνησης μέσα από καρτέ/frames και της μουσικής/ ηχητικής σύνθεσης, συνεπώς όχι μέσα από μια στατική εικόνα, αλλά μέσω μιας σειράς εικόνων που διαδέχονται η μια την άλλη.

Στο σημείο αυτό αναλύονται οι τρόποι μέσα από τους οποίους επιτυγχάνεται η εκφραστικότητα\_στο κινούμενο σχέδιο, μέσω των μορφών και των εναλλαγών της κίνησης σώματος, προσώπου αλλά και γραμμών, από καρτέ σε καρτέ. Η ιδιαιτερότητα της κίνησης στο animation έγκειται στη μετάβαση από το ένα καρτέ στο επόμενο και η εκφραστικότητα είναι στοιχείο που μπορεί να αποδοθεί και σε ένα μεμονωμένο σχέδιο, αλλά και σε μια σειρά αλληλουχίας εικόνων .

Με τον όρο εκφραστικότητα εννοούμε το σύνολο εκείνων των αισθημάτων και διαθέσεων που γίνονται φανερά μέσω των χαρακτηριστικών κινήσεων κάθε μέρους του προσώπου και σώματος, αλλά και των υπόλοιπων αισθητικών λειτουργιών, όπως η ακοή ( λέμε εκφραστικό πρόσωπο, αλλά και εκφραστική φωνή). Εκφραστικότητα στο σχέδιο ορίζεται ως η παρουσίαση της σαφούς κύμανσης των συναισθημάτων που υπάρχουν μέσα σε μια ζωγραφιά ή ένα χαρακτήρα, τα οποία ο κάθε άνθρωπος μπορεί να αντιλαμβάνεται διαφορετικά. Ένα εκφραστικό σχέδιο επιτυγχάνει την σύνδεση του θεατή με το χαρακτήρα και το ενδιαφέρον για την εξέλιξη της πορείας του. Όσο πιο εκφραστική η εμπύχωση του χαρακτήρα, τόσο περισσότερο ενστερνίζεται ο θεατής τα συναισθήματα και την ψυχολογία του, συνεπώς τόσο πιο ενδιαφέρον καθίσταται το έργο.

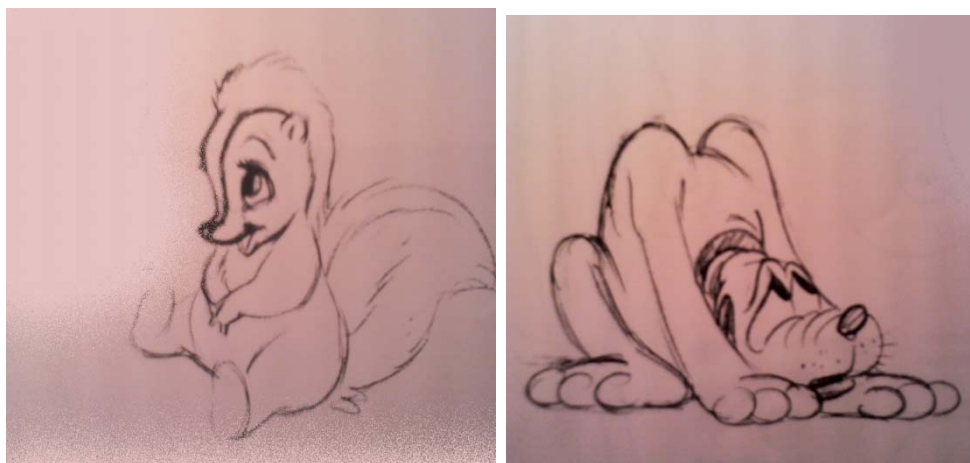
Η εκφραστικότητα δεν πηγάζει μόνο από το πρόσωπο, αλλά και από την κίνηση του υπόλοιπου σώματος καθώς και του περιβάλλοντος στο οποίο βρίσκεται. Το κάθε μέλος μπορεί να είναι εκφραστικό, με περισσότερη ένταση να προσδίδει το ανώτερο μέρος όπως τα χέρια και η πλάτη. Η εκφραστικότητα του προσώπου είναι ένα αναπόσπαστο στοιχείο του τρόπου με τον οποίο διηγούμαστε ιστορίες στη σκηνή, είτε αυτό είναι κλασσικό θέατρο, είτε χορός, είτε κινηματογραφικό έργο, είτε εμπύχωση χαρακτήρων. Τι συμβαίνει όμως όταν το πρόσωπο- και ολόκληρη η μπροστινή πλευρά του σώματος- αφαιρείται από την εξίσωση; Τι ιστορίες μπορεί να διηγηθεί η κάθε πλευρά του σώματος; Πώς μπορεί να εκφράσει και να διηγηθεί περιεχόμενα ψυχικά και συναισθηματικά; Τι αποκαλύπτουμε όταν γυρίζουμε την πλάτη και αποχωρούμε; Τι θέλουμε να μεταδώσουμε χρησιμοποιώντας κινήσεις του σώματος στον άλλο; Είτε το μέρος του προσώπου, είτε το μπροστινό είτε το πίσω μέρος του σώματός μας χρησιμοποιεί κινήσεις προκειμένου να περάσει μια ιδέα ή μια συναισθηματική κατάσταση. Το κάθε σημείο έχει το δικό του ρόλο στην απόδοση εκφραστικότητας. Η επικοινωνία μιας ιδέας επιτυγχάνεται καλύτερα μέσω της κίνησης

ολόκληρης της φιγούρας, παρά μόνο του προσώπου της.

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΚΦΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ

Όπως αναφέρει ο Coleridge, από το εσωτερικό των Disney Studios, τα μάτια σε μια αυτοπροσωπογραφία ενός καλλιτέχνη, αποκαλύπτουν το πως νιώθει ο ίδιος για τον εαυτό του. Κάθε νέος ζωγράφος στέκεται μπροστά από τον καθρέπτη και χαμηλώνει το πηγούνι του, κοιτώντας ευθέως κάτω από τα φρύδια του, νομίζοντας ότι αυτό αποκαλύπτει την πραγματική προσωπικότητά του. Αργότερα, καθώς γίνεται πιο αλαζονικός, λόγω κεκτημένης εμπειρίας, σηκώνει το πηγούνι του και κοιτάζει ψηφώνοντας τον κόσμο. Έπειτα καθώς μεγαλώνει, στρέφει το κεφάλι του και κοιτάζει με σοφία έξω από τη γωνία των ματιών του.

Την εποχή της Αναγέννησης οι ζωγράφοι πάντα σχεδίαζαν τις φιγούρες τους να κοιτάζουσε ψηλά. Είναι μια κλασική παράδοση για τα σχέδια των αθών και αγνών χαρακτήρων, αλλά φαίνεται να βασίζεται σε μια αληθινή πραγματικότητα. Η τεχνική αυτή χρησιμοποιούταν στο στούντιο Disney για γλυκούς και χαριτωμένους χαρακτήρες. Προσδίδει μια πιο μελαγχολική, ευάλωτη, αλλά και ελπιδοφόρα όψη η οποία προκαλεί τη συμπάθεια, μέχρι και την έγνοια του θεατή για το απεικονιζόμενο σκίτσο.



Εικόνα 19: Δυναμική απόδοση βλέμματος

Καθώς κοιτάζει κανείς τα παραπάνω πορτραίτα, έχει ορισμένες εντυπώσεις. Αν το σκίτσο από αυτή την πόζα περάσει σε μια επόμενη όπου σιγά-σιγά κατσουφιάζει, έπειτα υπάρχει παύση στην κίνηση και αμέσως μετά σηκώνοντας το ένα φρύδι κοιτάζει προς μια άλλη κατεύθυνση, ο θεατής αμέσως αισθάνεται μια αλλαγή από τη μια σκέψη στην άλλη. Μέσα από την αλλαγή λοιπόν μιας έκφρασης είναι δυνατό να αναδειχθεί η διαδικασία ροής των σκέψεων του ήρωα. Αυτή είναι και μια βασική μέθοδος για την αναπαράσταση των σκέψεων και συναισθημάτων χαρακτήρα, η ομαλή μετάβαση από τη μια διαδοχή στην άλλη.

Οι εκφράσεις διαδραμάτισαν σημαντικό ρόλο στη δράση, ακόμη και ένα απλό σχέδιο όπως αυτό του ασημόπαπου (The Ugly Duckling, 1939), ή του χαρακτήρα του Pluto μπορούσε να κάνει το κοινό να πιστέψει σε αυτό όσο "φανταστικό" και αν ήταν. Καθώς εξελισσόταν ο τομέας της απόδοσης εκφράσεων, οι animator πειραματίζονταν με καινούριες εκφράσεις, κάποιες πιο σύνθετες και κάποιες τόσο απλές που απουσίαζε το ενδιαφέρον. Στις δύσκολες

αναπαραστάσεις κάποιων πολύ συγκεκριμένων συμπεριφορών χαρακτήρα, προσπαθούσαν να βρουν την κατάλληλη γωνία απεικόνισης της έκφρασης και να τονίσουν κάποιες γραμμές που θα ανεδείκνυαν την έκφραση με τον καλύτερο τρόπο. Αλλά το βασικότερο που χρειαζόταν πολλές φορές ήταν το σωστό στήσιμο μιας έκφρασης προκειμένου να επικοινωνήσει καλύτερα την ιδέα. Αυτός ήταν και ο λόγος που στη συνέχεια δημιουργήθηκαν κάποιες υποδείξεις για τον καταλληλότερο τρόπο στησίματος μιας έκφρασης.

### **2.2.1 Τεχνικές σκηνοθεσίας εκφράσεων**

Σύμφωνα με τους Frank Thomas και Ollie Johnston, κατά τη σκηνοθεσία των εκφράσεων πρέπει να ληφθούν υπόψη τα παρακάτω.

1. Αποφυγή υπερπληροφόρησης σε ότι αφορά τα στοιχεία που υπάρχουν σε ένα σχέδιο. Σημασία έχει το σχέδιο να διαβάζεται γρήγορα και εύκολα. Όσο όμορφα και αν έχει σχεδιαστεί δε θα πρέπει να μπαίνει σε μια σκηνή εάν δεν έχει εμψυχωθεί σωστά. Σημαντική είναι η ιδέα και όχι το όμορφο σχέδιο.

2. Αποφυγή σύγκρουσης της έκφρασης με το διάλογο. Τίποτα δεν αποδιοργανώνει περισσότερο τον θεατή. Όπως ανέφερε και η Agna Enters, μια Αμερικανίδα μίμος, "Το προφανέστερο πρόβλημα είναι η εκτροπή από το διάλογο λόγω ανακόλουθων κινήσεων. Ο τρόπος με τον οποίο ένας χαρακτήρας μιλάει, περπατάει,, ακούει, κλπ, υποδηλώνει το νόημα όσων λέει." Ο κανόνας αυτός εφαρμόζεται ομοίως στην παντομίμα. Δεν βοηθάει στην εύρεση του ατόμου που περιγράφεται μια ακριβώς αντίθετη αναπαράσταση των ιδιοτήτων του.

3. Μια έκφραση πρέπει να απαθανατίζεται τόσο στο πρόσωπο όσο και σε όλο το υπόλοιπο σώμα. Εάν ο χαρακτήρας είναι περιφρονητικός, τα μάτια του, τα φρύδια του, το στόμα του και η στάση του προσώπου του θα είναι επίσης περιφρονητικά. Εξίσου περιφρονητική θα είναι και η στάση του υπόλοιπου σώματός του, με σφιγμένες γροθιές, πίσω τους ώμους και με εριστικές πινελιές σε όλα τα υπόλοιπα σημεία του σώματός του. Κάθε έκφραση αποδυναμώνεται αρκετά όταν περιορίζεται μόνο στο πρόσωπο και μπορεί να εξαφανιστεί πλήρως αν το σώμα έρχεται σε αντίθεση με τις υποδηλώσεις του προσώπου, δίνοντας μια τελειώς διαφορετική έννοια στο αποτέλεσμα.

### **2.2.2 Τα μάτια**

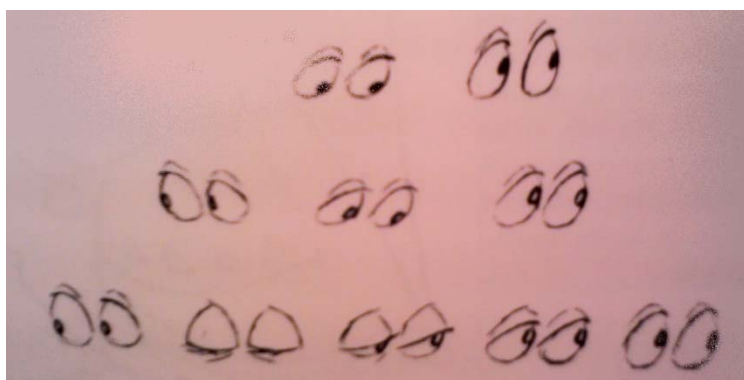
Μία μεγάλη γκάμα εκφράσεων μπορεί να εντοπιστεί μόνο και μόνο στα μάτια των ανθρώπων. Το μάτι είναι ένα σφαιρικό σχήμα τυλιγμένο από βλέφαρα που το καθιστούν φανερό μόνο κατά μια μικρή επιφάνεια. Οι δυνάμεις που ενεργούν και επηρεάζουν την περιοχή των ματιών είναι τα άνω και τα κάτω βλέφαρα, τα μάγουλα και τα φρύδια, στοιχεία που ξεχωριστά ή μαζί μετατρέπουν το σχήμα του ματιού, προσδίδοντάς του διαφορετικές εκφράσεις. Στα μάτια των κινουμένων σχεδίων εφαρμόζονται οι τεχνικές συμπίεσης-τεντώματος με τον ίδιο τρόπο που εφαρμόζονται οι δυνάμεις στα πραγματικά μάτια. Επίσης υποδεικνύουν τον απεριόριστο αριθμό των εκφράσεων που μπορούν να

ληφθούν μέσω του βλεφαρισμού τους ή της αλλαγής κατεύθυνσης στην οποία κοιτάζει η κόρη.

Όταν ένας ηθοποιός αναπαριστά το ρομπότ, το πρώτο πράγμα που κάνει είναι να υιοθετήσει ένα άψυχο, κενό και στατικό βλέμμα. Αν θέλει να υποδυθεί έναν άνθρωπο με ενθουσιασμό για ζωή, αλλάζει συνεχώς εκφράσεις από χαρούμενα βλέμματα, σε βλέμματα γρήγορα και με σπιντάδα. Αν τα μάτια παραμένουν ακίνητα σε μια σκηνή ο χαρακτήρας θα φαίνεται στατικός, σαν μαριονέττα με ζωγραφισμένα μάτια. Ο χαρακτήρας του Πινόκιο ήταν σχεδιασμένος με τέτοιο τρόπο ώστε το βλέμμα του να αναδείκνυε το υλικό απ' το οποίο ήταν φτιαγμένος. Παρότι θεωρητικά του δόθηκε ζωή, ήταν φτιαγμένος ακόμη από ξύλο, επομένως το βλέμμα του σχεδιάστηκε αρκετά σταθερό, αλλά με ορθάνοιχτα, αθώα μάτια ώστε να προσελκύει και το ενδιαφέρον του θεατή. Στην ταινία παρουσιάζεται η διαφορά μεταξύ άψυχων μαριονετών και έμψυχων μαριονέτων και βασικό ρόλο παίζουν το βλέμμα και οι εκφράσεις προσώπου και σώματος.

Κατά το σχεδιασμό ματιών χρειάζεται προσοχή. Μια απότομη ή λάθος σχεδιασμένη κίνηση μπορεί να καταστρέψει και την επικοινωνία μιας ιδέας και την πειστικότητα του αποτελέσματος. Η θέση της κόρης του ματιού καθώς και το μέγεθός της είναι τα δυο συστατικά στοιχεία κατά την απόδοση εκφραστικού βλέμματος. Κόρες ματιών που κοιτάζουν σε διαφορετικές κατευθύνσεις κάνουν το βλέμμα άψυχο και περιέργο.

Υπάρχουν τρεις τρόποι εμπύχωσης ενός βλέμματος προς τα δεξιά, όπως φαίνεται παρακάτω: ο λιγότερο δυναμικός, ο περισσότερο δυναμικός και ο πιο δυναμικός από όλους.



Εικόνα 20: Τρεις τρόποι βλέμματος προς τα δεξιά

Όταν τονίζουμε τα βλέφαρα που ανοίγουν ενδυναμώνεται το ύφος, η αλλαγή της κατεύθυνσης του βλέμματος το τονίζει και ο βλεφαρισμός το σκηνοθετεί, όχι μόνο αυξάνοντας το ποσοστό της κίνησης, αλλά κλείνοντάς το άσπρο κομμάτι του ματιού σύντομα και επαναποθετώντας το στις πιο δυναμικές πόζες. Ο βλεφαρισμός του ματιού είναι καλά σε κάθε αλλαγή της κατεύθυνσης αφού τραβάνε την προσοχή δηλώνοντας μια αλλαγή και συγχρόνως επιτρέπουν στο σχεδιαστή να κάνει την έκφραση πιο δυναμική. Συχνά τα φρύδια ζωγραφίζονται ως προέκταση των κύκλων που ξεκινούν από το ίδιο σημείο. Η κόρη του ματιού δίνει ευκαιρίες για καλύτερο σχεδιασμό όταν είναι εκείνη που καθοδηγεί την κατεύθυνση του βλέμματος.



1. Δεν είναι εμφανές το που κοιτάει ο χαρακτήρας, δεν υπάρχει ισχυρή ιδέα
2. Πιο καθαρή ιδέα, ακρίβεια και σαφήνεια ότι υπάρχει ένα βλέμμα προς τα δεξιά
3. Φαίνεται μεγαλύτερο μέρος της κόρης του ματιού- πιο ισχυρό σχέδιο
4. Η κατεύθυνση είναι σαφής και το βλέμμα πιο δυναμικό και ενθουσιώδες αφού φαίνεται περισσότερο η κόρη του ματιού
5. Ο άσπρος χώρος του αμφιβληστροειδούς χιτώνα και το οβάλ σχήμα προσδίδουν μια αίσθηση αβεβαιότητας στο βλέμμα
6. Το βλέμμα φαίνεται περίεργο, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ξαφνικά συναισθήματα ή απομάκρυνση από την πραγματικότητα
7. Κωμικό στοιχείο που παρουσιάζει αποσβολωμένο χαρακτήρα. Δεν παραπέμπει όμως σε κάτι ρεαλιστικό



Εικόνα 21: Θέση κόρης μέσα στον κερατοειδή χιτώνα

1. Όταν φαίνεται ελάχιστο μέρος της κόρης του ματιού είναι δύσκολο να γίνει μια ισχυρή δήλωση σε ότι αφορά την εκφραστικότητα, αλλά και το σε ποιά κατεύθυνση κοιτάζει ο χαρακτήρας

2. Η κόρη του ματιού είναι καθαρή και ακριβής. Φαίνεται ξεκάθαρα η στρέψη του βλέμματος προς τα δεξιά

3. Καθώς η κόρη κινείται μακριά από την στεφάνη (άκρη) του ματιού, η κατεύθυνση του βλέμματος αλλάζει.

4. Όσο περισσότερο χώρο καταλαμβάνει ο αμφιβληστροειδής χιτώνας του ματιού, τόσο αυξάνεται το συναίσθημα του ενθουσιασμού, της λαμπρότητας και της έντασης.

5. Το άσπρο χρώμα γύρω από την κόρη του ματιού προσδίδει μια αβεβαιότητα στην έκφραση και καθιστά αβέβαιη και την κατεύθυνση του βλέμματος.

6. Μια μικρότερη του συνηθισμένου κόρη ματιού, προσδίδει ένα αποσβολωμένο βλέμμα, μια παρεκτροπή από την πραγματικότητα ή και μια πιθανή έλλειψη οράσεως.

7. Αυτό το κωμικό σχέδιο απεικονίζει έναν μεθυσμένο ή εξουθενωμένο χαρακτήρα και χρησιμοποιείται συχνά στις αρχές των μικρού μήκους ταινιών του Disney, αλλά εγκαταλείφτηκε αργότερα. Μια θεατρικότητα τέτοιου τύπου μπορεί να φανεί χρήσιμη, αλλά τις περισσότερες φορές θα εξαφανίσει κάθε αίσθηση ρεαλισμού.  
[F.Thomas,O.Johnston ]

Κατά τη δημιουργία των αρχικών ταινιών μικρού μήκους της Disney ο Mickey Mouse σχεδιαζόταν με δύο μικρούς μαύρους κύκλους για μάτια, σαν να είχε μόνο κόρη του ματιού μέσα σε ένα τεράστιο κενό χώρο που θύμιζε μεγάλα γυαλιά. Αργότερα το σχήμα γυαλιών διαγράφηκε και η κόρη του ματιού έπρεπε να κινείται μόνη της. Το σχέδιο ήταν καλό και πρωτότυπο, αλλά η δουλειά των εμψυχωτών δύσκολη, καθώς ήταν σχεδόν αδύνατο να σχεδιαστεί ένα βλέμμα προς μια κατεύθυνση, πέρα από εκείνο που κοιτάει μόνο ευθεία μπροστά. Τελικά τα μάτια στο σχέδιο του Mickey άλλαξαν για μια ακόμη φορά παίρνοντας το σήμα που ήρθε εις πέρας κατά τη διάρκεια των υπόλοιπων χρόνων μέχρι και σήμερα. Το συγκεκριμένο βλέμμα έδωσε σπίθα και ζωή στο χαρακτήρα και η ποσότητα των εκφράσεων που ήταν δυνατές να χρησιμοποιηθούν αυξήθηκε σημαντικά.

Ο Norm Ferguson, animator στα στούντιο Disney μη έχοντας εξειδικευμένες γνώσεις στο σχεδιασμό ήταν ο πρώτος που έσπασε τον περιορισμό της κίνησης των μελών του προσώπου έξω από τα όρια αυτού. Μέχρι τότε τα φρύδια δεν είχαν υψωθεί έξω από το κεφάλι και μόλις πραγματοποιήθηκε η συγκεκριμένη κίνηση αποτέλεσε ένα πολύ καλό εφέ, το οποίο αμέσως υιοθετήθηκε και από τους υπόλοιπους. Τα σημεία της διαδοχής των σκέψεων του χαρακτήρα, γίνανε με αυτόν τον τρόπο περισσότερο εμφανή και οι δράσεις κατανοούνταν καλύτερα από το θεατή. Ακόμα και σε εμψυχώσεις κινήσεων που χρησιμοποιούνταν για γκάφα, η εναλλαγή των εκφράσεων προσώπου του χαρακτήρα, με την υποβοήθηση του υψώματος των φρυδιών, ήταν εκείνη που προσέδωσε ζωντάνια στο σχέδιο. Μια γκάφα, χωρίς την απεικόνιση των συναισθημάτων δεν έχει την ίδια αξία.

Οι χαρακτήρες του Winnie the Pooh και Piglet σχεδιάζονταν επίσης με μάτια που έμοιαζαν με κουμπιά και δεν ήταν δυνατή η πετυχημένη μετακίνησή του προς μια κατεύθυνση με ακινησία του κεφαλιού. Γι' αυτό και χρειαζόταν η κίνηση του κεφαλιού σε περιπτώσεις που το βλέμμα κοίταζε προς μια πλευρά. Αυτό είχε και ως αποτέλεσμα να επιτευχθεί η επιθυμητή ποιότητα που πρόσδωσε στους χαρακτήρες το στυλ κούκλας. Επίσης χρειάστηκε η σωστή κίνηση του σώματος για την υποβοήθηση της μετάδοσης της ιδέας. Κάποιες φορές οι σχεδιαστές ερωτούνταν αν χρειαζόταν καθόλου ο βλεφαρισμός των ματιών των χαρακτήρων, από τη στιγμή που είχαν την ιδιότητα της κούκλας. Ο Ken Anderson είχε αναφέρει χαρακτηριστικά " Το συγκεκριμένο πλάσμα με ένα μαγικό τρόπο εμποτίστηκε με ζωή και μέρος αυτής της ζωής είναι η ικανότητά του να ανοιγοκλείνει τα μάτια του και να παίρνει εκφράσεις. Χρειάζεται να μπορεί να χειρίζεται αυτό το κατόρθωμα, αλλιώς η μισή ζωντάνια του θα αφαιρεθεί. "

Συγκριτικά με το χαρακτήρα του Mickey, ο Bambi φαίνεται αρκετά πιο ρεαλιστικός. Αυτό συμβαίνει καθώς το σχέδιό του έχει βασιστεί πάνω σε μάτια αληθινού ταράνδου, και όχι χαρακτήρα καρτούν. Ήταν το πρώτο λεπτομερέστερο σχέδιο ματιού όπου υπήρχε δακρυϊκός πόρος, πιο παχύ άνω βλέφαρο και βλεφαρίδες, και φωτεινότητα μέσα στην κόρη

του ματιού, λόγω της αντανάκλασης του φωτός. Τα στοιχεία αυτά έδωσαν μεγαλύτερη αληθοφάνεια, ακρίβεια και έκφραση στο σχέδιο. Ο Pongo, από τα 101 σκυλιά της Δαλματίας(1961) είχε σχεδιαστεί με απλούστερα μάτια, όπου η φωτεινότητα στην κόρη εμφανιζόταν μόνο σε κοντινά πλάνα και το μάτι δεν περιλάμβανε σχέδια δακρυϊκού πόρου. Είχε όμως σχεδιαστεί με πολύ προσοχή το άνω βλέφαρο που βοηθούσε στο να χωρέσει το μάτι συμμετρικά στο κεφάλι. Το πρόβλημα σε αυτό το σχέδιο ήταν όχι τόσο στην κίνηση και έκφραση του ματιού, όσο στη συσχέτισή του με άλλα στοιχεία που θα μπορούσαν να προσδώσουν μεγαλύτερη εκφραστικότητα(π.χ. το σαγόνι, το στόμα, η μουσούδα κλπ)

Χαρακτηριστικά παραδείγματα άλλων ηρώων των κλασικών παραμυθιών της Disney είναι η Maid Marian από το Robin Hood(1973), κατά το σχεδιασμό της οποίας χρησιμοποιήθηκε ένα ειδικό εφέ σκίασης για απεικόνιση διαστάσεων σε κοντινά πλάνα, το οποίο τοποθετούσε την κόρη του ματιού πίσω από τα βλέφαρα, καθώς και ο Bernard, ποντικός από την ταινία The Rescuers(1977) κατά το σχεδιασμό του οποίου τα μάτια χρωματίστηκαν χωρίς άσπρα σημεία στους βολβούς, προκειμένου να μοιάζει περισσότερο με πραγματικό ποντίκι.

### **Εκφραστικότητα ματιών εμπνευσμένη από τα ζώα**

Μπορούμε να εντοπίσουμε πολύ χαρακτηριστικά βλέμματα στα διαφορετικά είδη ζώων, καθένα από τα οποία διαθέτει τα δικά του εκφραστικά χαρακτηριστικά. Τα μάτια της γάτας για παράδειγμα είναι εξαιρετικά εκφραστικά και αλλάζουν σχήμα με λογικό τρόπο καθώς εκφράζουν διαφορετικά συναισθήματα. Μπορούν να παίρνουν μορφή απλών σχισμών, να είναι μισάνοιχτα και πλήρως ικανοποιημένα, ή ορθάνοιχτα γεμάτα περιέργεια. Ο σκύλος μπορεί επίσης να χρησιμοποιήσει τα μάτια του ως μέσο έκφρασης, αλλά αποκαλύπτει τα συναισθήματά του περισσότερο μέσω της κίνησης του σώματός του, της γενικότερης συμπεριφοράς του, του κεφαλιού του και των εκφραστικών αυτιών του. Το άλογο από την άλλη παρουσιάζει κυρίως δυο εκφράσεις ματιών, ανίερη ή ενθουσιώδη. Περαιτέρω εκφραστικότητα μπορεί να αποδοθεί με το σούφρωμα του φρυδιού, ή την τοποθέτηση των αυτιών και του κεφαλιού σε συγκεκριμένες θέσεις. Στο γουρούνι είναι δύσκολο να διακριθούν οι εκφράσεις των ματιών. Μπορεί να φαίνεται ικανοποιημένο, αλλά συγχρόνως να νομίζει κανείς πως είναι σχεδόν νυσταγμένο.

Σε ότι αφορά το βλεφαρισμό ματιών, μπορεί να αποτελεί μηχανικό μέσο για την εμπύχωση του χαρακτήρα, αλλά την ίδια στιγμή προσφέρει πολλά στο να δημιουργήσει και μια πιο ζωντανή και ενδιαφέρουσα πλευρά του. Εάν εμπυχώνεται ένα βλέμμα με ένταση, το βλεφαρισμό των ματιών θα αποτρέψει την αίσθηση ότι ο χαρακτήρας έχει νεκρώσει. Αν το μάτι είναι σχεδιασμένο μόνο ως μια μαύρη κουκίδα, η ίδια τακτική θα αποτρέψει το βλέμμα από την αίσθηση στατικότητας και έλλειψης ζωής. Υπάρχει μια οπτική ασυνέχεια όταν το σχέδιο ξαφνικά σταματάει να κινείται και η ψευδαίσθηση της καμπυλότητας και των διαστάσεων χάνεται, λόγω της παύσης. Στις περισσότερες περιπτώσεις ο μεγαλύτερος χρόνος που ένα σχέδιο μπορεί να παραμείνει ακίνητο είναι κάτω των δυο δευτερολέπτων. Πάραυτα μια απλή πρόσθεση βλεφαρισμού των ματιών συλλαμβάνει εκ νέου το στοιχείο της ζωής, αποτρέποντας τους θεατές από το να καταλάβουν ότι είναι απλώς ένα σχέδιο. Σε κάθε βλεφαρισμό χρειάζεται να δίνεται η αίσθηση του πάχους του βλεφάρου. Όπου

υπάρχει μόνο ένα ενδιάμεσο σκίτσο όπου το μάτι κλείνει, είναι χρήσιμη η πρόσθεση slow-out στο άνοιγμα για απόδοση καλύτερης έκφρασης. Κατά το σχεδιασμό των ενδιάμεσων σκίτσων η εμπύχωση πρέπει να γίνεται ομαλά, χωρίς την αλλαγή γωνίας του ματιού ή την ταλάντωση της κίνησής του. Βλεφαρισμοί που δηλώνουν δυσπιστία, απορία ή συλλογισμό παρουσιάζονται σχεδιασμένο με μια ελαφριά γραμμή κάτω από το σχέδιο όπου κλείνει το μάτι.

### 2.2.3 Το πρόσωπο

Όση εκφραστικότητα και να αποδίδουν τα μάτια, ή οποιοδήποτε άλλο μέρος του προσώπου(π.χ. αυτιά) ξεχωριστά, τίποτα δε μπορεί να μεταδώσει την έκφραση καλύτερα από μια συνολική παρουσία. Τα στοιχεία λειτουργούν καλύτερα όταν λειτουργούν σαν ενότητα και για την επίτευξη αυτής της ενότητας πρέπει να υπάρχει μια στενή σχέση μεταξύ των σημαντικών κομματιών. Αν τα χαρακτηριστικά του προσώπου είναι απομακρυσμένα το ένα από το άλλο είναι δυσκολότερο να "διαβαστούν", αλλά και να σχεδιαστεί ο τρόπος που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Αυτό συμβαίνει διότι η περισσότερη εμπειρία μας όσον αφορά τον εντοπισμό των εκφράσεων βρίσκεται στο ανθρώπινο πρόσωπο. Ένα ζώο, όπως ο μυρμηκοφάγος, που έχει διαφορετικές αναλογίες από το ανθρώπινο πρόσωπο είναι πιο δύσκολο να σχεδιαστεί με εκφραστικότητα. Εάν η γραμμή των χειλιών έχει στενή σχέση με τα μάτια μπορεί να σπρώξει τα μάγουλα έτσι ώστε το κάτω βλέφαρο να ανυψωθεί, προσδίδοντας στην έκφραση ένα χαμόγελο. Όλα τα μέρη του προσώπου αποτελούν σημεία κλειδιά που επικοινωνούν μεταξύ τους για τη συνολική απόδοση.

Είναι σημαντικό να αναδεικνύονται μέσω του σχεδίου και της κίνησης οι φόρμες και όχι απλά οι γραμμές. Τα μάγουλα θεωρούνται ως συμπαγής μάζες που διατηρούν συγκεκριμένο όγκο είτε τεντώνονται προκειμένου να σχηματίσουν ένα ανοιχτό, γεμάτο έκπληξη στόμα, είτε συμπιέζονται σχηματίζοντας ένα χαμόγελο. Η διάσταση προσδίδεται από τις αλληλομεταβαλλόμενες φόρμες που δέχονται δυνάμεις όπως εκείνες του squash and stretch, με αυτό τον τρόπο το πρόσωπο εμποτίζεται με ζωή. Όταν τα φρύδια σουφρώνουν ή σηκώνονται πολύ ψηλά σε μια έκφραση έκπληξης σχηματίζονται ρυτίδες στο μέτωπο(Mr. Smee-Peter Pan).Για εντονότερες εκφράσεις χρησιμοποιείται το στοιχείο της υπερβολής, για παράδειγμα όταν ο Pluto ενθουσιαζόταν τα φρύδια του ανυψώνονταν έξω από το σχήμα του κεφαλιού. Καθώς τα φρύδια κατεβαίνουν επηρεάζουν και πάλι το σχήμα του μετώπου αλλά και των ματιών, από τη στιγμή που θα ακουμπήσουν τον κύκλο περιγράμματος που έχει σχεδιαστεί το μάτι. Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, κάθε μέρος του προσώπου αποτελείται από δέρμα που έχει ένα πάχος, όταν λοιπόν τα φρύδια σουφρώνουν, το πάχος τους θα καλύψει ένα μέρος του ματιού. Κάθε στοιχείο πρέπει να σχεδιάζεται με τρόπο να θυμίζει δέρμα, άρα έχοντας όγκο και επιπλέον η κίνηση πρέπει να έχει τέτοιο timing ώστε να προσδίδει την αίσθηση του βάρους.

### 2.2.4 Ο διάλογος

Όταν οι ιστορίες άρχισαν να εξελίσσονται από απλές κωμικές παραστάσεις σε έργα με διάλογο που απαιτούσαν την ανάδειξη των χαρακτήρων και της προσωπικής συναισθηματικής τους κατάστασης, τα πράγματα για τους σχεδιαστές έγιναν πιο περίπλοκα. Έπρεπε να βρεθεί ένας τύπος κινουμένου σχεδίου που θα ερμήνευε με τέτοιο τρόπο ώστε να υποστηρίξει και να ενισχύει την ατάκα.

Στην αρχή έγιναν προσπάθειες κίνησης του κεφαλιού με νεύματα στον κάθετο άξονα, αλλά αυτό δεν έδινε την αίσθηση ότι ο χαρακτήρας ερμήνευε την ατάκα. Οι animators συνέχιζαν την έρευνα ψάχνοντας λέξεις κλειδιά που θα μπορούσαν να αναπαριστάνονται με μεγαλύτερη έμφαση, με κατάλληλες χειρονομίες και κινήσεις. Το πρόβλημα όμως παρέμενε και γινόταν εντονότερο όσων αφορά την ερμηνεία του διαλόγου από το χαρακτήρα. Η φωνή ήταν δύσκολο να αναπαρασταθεί μέσα από τα σχέδια, είτε χρησιμοποιούνταν νεύματα κεφαλιού από πλευρά σε πλευρά, είτε χέρια τοποθετημένα στους γοφούς, είτε σταυρωμένα κάτω από το στήθος.

Η καλύτερη τακτική που εντοπίστηκε για την ενίσχυση και την πιστή αναπαράσταση του διαλόγου ήταν η κίνηση του δείκτη του χεριού είτε προς τον ουρανό, είτε προς κάποιον άλλο χαρακτήρα, την ίδια στιγμή που λεγόταν μια φράση. Αυτό διότι αν και δεν αποτελούσε τόσο ηθοποιία, ήταν ένας εύκολος τρόπος να περάσει τα αισθήματα του χαρακτήρα στο διάλογο. Κάποιο διάλεξαν να χρησιμοποιήσουν γροθιές αντί για δείκτες που στρέφονταν προς μια κατεύθυνση, αλλά και πάλι ήταν ένας τρόπος συνοδείας του διαλόγου και μετάδοσης των αισθημάτων του χαρακτήρα. Η τακτικές αυτές αποδείχθηκαν επίσης περιορισμένες για την αναπαράσταση των διαλόγων και ανίκανες να πείσουν σε σημαντικό βαθμό το κοινό.

Καθώς το πρόβλημα βρισκόταν υπό μελέτη παρατηρήθηκε ότι μη σχετικές και χωρίς νόημα κινήσεις κατά την εξέλιξη του διαλόγου, κατέστρεφαν ότι προσωπικότητα είχε αναδειχθεί στους χαρακτήρες και παρουσίαζαν έλλειψη πειθούς. Επίσης σημειώθηκε ότι μεγάλα ποσοστά κινήσεων στους χαρακτήρες καθιστούσαν αδύνατη την παρατήρηση των εκφράσεων του προσώπου τους από το κοινό. Κάθε κίνηση έπρεπε να υποβοηθάει κι όχι να επικαλύπτει τις εκφράσεις του προσώπου. Μετά από κάθε δράση έπρεπε να τοποθετείται μια παύση προκειμένου το κοινό να προλαβαίνει να συνειδητοποιεί και να βλέπει τις εκφράσεις του προσώπου.

Αυτό άρχισε να δίνει μια διαφορετική κατεύθυνση στους σχεδιαστές, μια που εστίαζε όχι τόσο στις αυθαίρετες κινήσεις, όσο στη σχέση μεταξύ συμπεριφοράς, χειρονομίας και έκφρασης. Καθώς σχεδιάζοντουσαν οι σκηνές άρχισαν να τίθενται κάποια ερωτήματα σχετικά με την ηθοποιία και την προσωπικότητα. Σταδιακά οι εκτός θέματος, αυθαίρετες δράσεις άρχισαν να εξαφανίζονται και τη θέση τους πήραν εκείνες που είχαν ως πηγή την προσωπικότητα και τα συναισθήματα του χαρακτήρα. Οι πετυχημένες σκηνές ήταν εκείνες όπου ο animator είχε νιώσει ποια είναι η σωστή έκφραση για την απόδοση των συναισθημάτων του χαρακτήρα. Τα σχέδια δεν ήταν πλέον απλά σχέδια, το καθένα λειτουργούσε για να συλλάβει την αίσθηση της ζωής.

### **2.2.5 Ο συγχρονισμός**

Σε περίπτωση που υπάρχει στην εμπύχωση συνομιλία και διάλογος υπάρχουν κάποιοι

γενικοί κανόνες για τον συγχρονισμό του στόματος με την ομιλία όπως ανέπτυξε ο Ham Luske. Μερικοί από αυτούς είναι:

1. Ο διάλογος πρέπει να προμηνύεται από κινήσεις σώματος, κεφαλιού ή χειρονομίες τέσσερα με πέντε καρέ μπροστά από το συγχρονισμό, αλλά ο συγχρονισμός στόματος πρέπει να σχεδιάζεται ακριβώς σύμφωνα με αυτόν.
2. Χρειάζεται ο σχεδιασμός ενδιαφερόντων σχημάτων στόματος που θα αντανakλούν την προσωπικότητα της φωνής. Ψάξτε να βρείτε σχήματα που έχουν μια έξτρα δόση χαρακτήρα και ταιριάζουν απόλυτα με τη συγκεκριμένη προσωπικότητα.
3. Προσπαθήστε να δείξετε για αρκετό χρονικό διάστημα τις σημαντικές μορφές, ώστε ο θεατής να γνωρίζει ότι βλέπει ένα μέρος του συνόλου.
4. Στα στάσιμα σημεία όπου μια φράση τελειώνει, προσπαθήστε να διατηρήσετε μια έκφραση στόματος που θα αντανakλά το χαρακτήρα της τελευταίας λέξης. Μην αλλάζετε το σχήμα κατευθείαν επειδή η φράση τελείωσε.
5. Εάν πρέπει να σχεδιαστεί μια μακρόσυρτη λέξη δημιουργείται ένα extreme (καρέ με δόση υπερβολής στην κίνηση), έπειτα άλλο ένα πιο υπερβολικό και στη συνέχεια πραγματοποιείται μια επιβράδυνση σε αυτό. Αν ο ήχος μειώνεται, αντί να μεγαλώνει, τότε το δεύτερο καρέ πρέπει να σχεδιαστεί πιο υπερβολικό.
6. Για να συγχρονιστούν τα μάτια με τον ήχο σε ένα κοντινό πλάνο, χρειάζεται να ξεκινήσουν την κίνηση τουλάχιστον τρία καρέ μπροστά από το ξεκίνημα της φράσης. Εάν ο στίχος είναι ήπιων τόνων, η δράση δεν χρειάζεται να προηγείται του ήχου περισσότερο από δυο καρέ, αν όμως είναι έντονος χρειάζεται να προηγείται του ήχου τουλάχιστον τέσσερα.
7. Όταν χρησιμοποιείται ένα βλεφαρισμό, για να πέσει στο ρυθμό η κίνηση, τα μάτια πρέπει να κλείνουν τρία με τέσσερα καρέ μπροστά από τον ήχο.
8. Εάν πρόκειται να γίνει απευθείας σχεδιασμός της κίνησης, χωρίς το σχεδιασμό του στοιχείο της πρόβλεψης(anticipation) είναι καλό η κίνηση να ξεκινάει τρία έως οκτώ καρέ μπροστά από την ομιλία.
9. Κάποιες φορές ο διάλογος θα χρειάζεται να σχεδιάζεται σε διαστήματα ανά ένα(ένα καρέ σε μια χρονική στιγμή).Ο ηθοποιός που έχει αναλάβει την απόδοση του ήχου μπορεί να μιλάει τόσο γρήγορα ανά διαστήματα που είναι αναγκαίος η εμπύχωση ανά ένα.
10. Τα φωνήεντα A,E,I,O,U απαιτούν ένα άνοιγμα που με τη σειρά του χρειάζεται ανάλογο σχεδιασμό. Κάποια σύμφωνα είναι ολόκληρες σχεδιαστικές "φράσεις" από μόνα τους και σημαντικό ρόλο στην απόδοση του ακούσματος τους διαδραματίζει και ο κάθε διαφορετικός ηθοποιός. Ένας μπορεί να τραβάει περισσότερο το φωνήεν και άλλος να το κόβει, ανάλογα με την προφορά του καθενός.
11. Τα σύμφωνα M,P,B σχεδιάζονται όλα με κλειστό στόμα. Πρέπει όμως να ληφθεί υπόψη ότι η διάθεση του χαρακτήρα θα καθορίσει το τελικό σχήμα. Αν χαμογελάει, το στόμα θα' ναι ζωγραφισμένο κλειστό και ευρύ, αν είναι κατσουφιασμένος, τα χείλη θα φουσκώνουν και οι άκρες τους θα φτάνουν το πάτωμα. Το φωνήεν E, καθώς και τα σύμφωνα G και T,

συχνά προκαλούν την εμφάνιση μέρους των δοντιών, ενώ την ίδια στιγμή το F και V κρύβουν το κάτω χείλος πάνω από τα δόντια.

Κάποιοι άλλοι τρόποι συγχρονισμού είναι:

1. Βασιστείτε περισσότερο σε κινήσεις του κεφαλιού. Εάν το κεφάλι κινείται συγχρονισμένα με το διάλογο, η έκφραση του προσώπου και τα σχήματα του στόματος καθίστανται λιγότερο σημαντικά.
2. Δημιουργήστε την πίσω όψη του χαρακτήρα, τη σκιά ή τη σιλουέτα του. Ο συγχρονισμός θα επιτευχθεί μέσω κινήσεων κεφαλιού, σώματος και χειρονομιών και η συγκεκριμένη σκηνοθεσία θα δώσει ένα δραματικό ύφος στη σκηνή.
3. Πραγματοποιήστε το διάλογο εκτός σκηνικού. Το πλάνο μπορεί να είναι πανοραμικό, με ειδικά εφέ, βροχή και αντικείμενα μέσα στη σκηνή που ίσως έχουν ένα κρυμμένο νόημα.
4. Επικεντρώστε το πλάνο σε έναν άλλο χαρακτήρα αντί για εκείνον που μιλάει. Δείχνοντας έναν άλλο χαρακτήρα την ώρα που υπάρχει διάλογος συχνά φανερώνονται τα συναισθήματα και των δύο την ίδια χρονική στιγμή. Του ενός μέσα από των όσων λέει και του άλλου από την αντίδραση σε όσα ακούει.

Η επιλεγμένη έκφραση που επιθυμεί κανείς να δείξει είναι περισσότερο αναπαράσταση των σκέψεων του χαρακτήρα και όχι των όσων λέει. Δεν είναι το χαμόγελο ή μια καλή κουβέντα, είναι το τι βρίσκεται πίσω από αυτό. Ένας καλός animator χρειάζεται να κατανοεί τις σκέψεις και τις ιδέες του χαρακτήρα και να τις "αιχμαλωτίζει" στο τελικό σχέδιο. Συχνά στα Disney στούντιο, προτού τοποθετηθεί διάλογος σχεδιαζόταν μια σκηνή και προς έκπληξη όλων το αποτέλεσμα ήταν όμορφο μόνο και μόνο με την κατάλληλη παντομίμα και μουσική επένδυση. Σε περίπτωση που ο διάλογος δεν απαιτεί μια φυσική έκφραση με ισχύ, ίσως προειδοποιεί ότι η σκηνή πρέπει να διαχειριστεί διαφορετικά.

### **2.2.6 Συνολική έκφραση**

Ο σχεδιασμός και η εμπύχωση ενός κινούμενου χαρακτήρα περιλαμβάνει τόσες πολλές διαδικασίες που κάποιος μπορεί να ξεχάσει τα βασικά στοιχεία, όπως η συνολική έκφραση. Ένα μήνυμα δεν είναι πάντα φανερό, αλλά ο animator έχει τη δυνατότητα να το διαδώσει μέσω του σχεδιασμού των εκφράσεων, οι οποίες είναι ικανές να μεταδώσουν ένα νόημα. Όπως έλεγε και ο Alfred Hitchcock " Οι άνθρωποι δεν εκφράζουν πάντα τις εσωτερικές τους σκέψεις μεταξύ τους. Μια συνομιλία μπορεί να είναι αρκετά αινιγματική, αλλά τις περισσότερες φορές, αυτό που πραγματικά σκέφτεται και νιώθει κανείς, θα φανερώσουν τα μάτια".

Τα κινούμενα σχέδια χρησιμοποιούν το διάλογο. Πάραυτα έχει αποδειχθεί όπως αναφέρουν οι F.Thomas και O.Johnston ότι η συνολική έκφραση και κίνηση του σώματος αποτελούν καλύτερα μέσα επικοινωνίας. Γι' αυτό και σε μια σκηνή διαλόγου, αν δεν απαιτείται η σχεδίαση μιας δυναμικής και καθοριστικής φυσικής έκφρασης, αυτό μπορεί να

σημαίνει ότι η σκηνή πρέπει να χειριστεί διαφορετικά. Και το σενάριο, αλλά και η σκηνοθεσία ίσως χρειαστούν επανεκτίμηση ώστε να βελτιωθεί τυχόν αδυναμίες όσο πιο σύντομα γίνεται.

Κάποιοι επιπλέον κανόνες για την απόδοση συνολικής εκφραστικότητας φαίνονται παρακάτω:

1. Δείξτε την αλλαγή της έκφρασης.

α) Αποφύγετε να κάνετε μια γρήγορη κίνηση ενόσω η έκφραση αλλάζει.

β) Πραγματοποιήστε μια αλλαγή στην έκφραση προτού αρχίσει η κίνηση, ή προς το τέλος της, οπουδήποτε ο χαρακτήρας κινείται αρκετά αργά ώστε να γίνεται παρατηρητή από το θεατή.

γ) Μη χάσετε την αλλαγή της έκφρασης κατά τη διάρκεια μιας δευτερεύουσας δράσης, όπως για παράδειγμα η κίνηση των ρούχων και μαλλιών

2. Αποφύγετε την χρήση συνοφρυώματος ενώ το κεφάλι κοιτάει ψηλά, εκτός και αν πρόκειται για ένα μοχθηρό και δικτατορικό ύφος.

3. Μην κρύβετε το χαμόγελο με ένα μουστάκι, μια μεγάλη μύτη ή ένα γερμένο προς τα κάτω κεφάλι.

4. Σιγουρευτείτε ότι υπάρχει το κατάλληλο στήσιμο για την αναπαράσταση των εκφράσεων, για την επίτευξη του καλύτερου δυνατού αποτελέσματος.

5. Έχει βρεθεί η κατάλληλη έκφραση για την απεικόνιση των όσων σκέφτεται ο χαρακτήρας; Όλα τα μέρη του κεφαλιού και του προσώπου σχετίζονται με την συγκεκριμένη αυτή ιδέα;

α) Μην αλλάζετε τα σχήματα ολόκληρου του προσώπου πάρα πολύ.

β) Κάποιες φορές περιορίστε την κίνηση του προσώπου ώστε μόνο το στόμα να κινείται.

6. Η μεταβολή των σχημάτων είναι εκείνη που δείχνει ότι ο χαρακτήρας πραγματοποιεί μια σκέψη. Και η απεικόνιση της σκέψης αυτής είναι που δίνει την ψευδαίσθηση της ζωής. Η ζωή με τη σειρά της είναι αυτό που δίνει νόημα στην έκφραση (γιατί να υπάρχει η έκφραση αυτή ).

[The Illusion of Life, F.Thomas, O.Johnston, p.471]

Περισσότερες πληροφορίες για την εκφραστικότητα στην εμπύχωση και στην κίνηση μπορεί να βρει κανείς στο βιβλίο του Paul Wells, Understanding Animation.

### **2.3 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΧΟΥΝ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΤΗΣ ΕΚΦΡΑΣΗΣ**

Στο παραπάνω υποκεφάλαιο παρουσιάστηκε μια έρευνα για την απόδοση εκφραστικότητας στους κινούμενους ανθρώπινους και μη χαρακτήρες. Ερευνήθηκαν τα σχέδια, οι μορφές, οι μέθοδοι και οι τακτικές που διαμορφώνουν έναν ελκυστικό



χαρακτήρα και μια εκφραστική κίνηση ή έκφραση προσώπου. Πάραυτα τίποτα από τα παραπάνω δε θα μπορούσε να "αιχμαλωτίσει" και να αποτελέσει πηγή γοητείας ως προς το θεατή αν δεν είχε συνδυαστεί σωστά με τις κατάλληλες τεχνικές παρουσίασης γωνιών λήψης, κίνησης κάμερας καθώς και σωστού σχεδιασμού του Layout. Μελετώνται λοιπόν στο σημείο αυτό, προκειμένου να αποδοθούν σωστά και να χρησιμοποιηθούν στο σχεδιασμό των τελικών αποτελεσμάτων της εμπύχωσης.

### 2.3.1 ΓΩΝΙΕΣ ΛΗΨΗΣ

Όπως φάνηκε από την παραπάνω έρευνα για το σχεδιασμό animation με εκφραστικότητα πρέπει να ακολουθηθούν κάποιοι κανόνες τόσο ως προς την κίνηση όσο και ως προς το χρόνο που η κάθε στάση ή έκφραση παρουσιάζεται, προκειμένου να γίνουν αντιληπτές οι καταστάσεις και τα συναισθήματα που βιώνει ένας χαρακτήρας. Σημαντικό ρόλο διαδραματίζει επιπλέον το καθράρισμα και η γωνία λήψης μιας έκφρασης ή κίνησης, για την ενίσχυση αυτής, καθώς και για την άμεση επίδρασή της στο κοινό. Υπάρχουν τεχνικές που καθιστούν ένα δισδιάστατο σχέδιο και μια εμπύχωση κίνησης λιγότερο ή περισσότερο εκφραστική και ο ρόλος των γωνιών λήψης και της κίνησης κάμερας είναι ο συνδεδετικός κρίκος που καθιστά μια εμπύχωση ομαλή, ευπαρουσίαστη και με εικαστική συνέχεια.

Η κίνηση της κάμερας είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος να κερδίσει και να κατευθύνει κανείς την προσοχή του κοινού. Επιπλέον ο καλός χειρισμός της επιτρέπει την ανάδειξη και ενίσχυση της παρουσίασης των εκφράσεων. Η ίδια η κίνηση τραβάει την προσοχή. Αντί να είναι σταθερή σε ένα πλάνο διαλόγου μεταξύ χαρακτήρων ή μιας περιστασης μπορεί να εκτελεί μια σταθερή και αργή κίνηση. Αυτή η τεχνική χρησιμοποιείται συχνά στη ζωντανή δράση όταν ένα πρόσωπο βγάζει λόγο. Στην αρχή θα οπισθοχωρεί κι έπειτα θα ζουμάρει στον ομιλητή. Ενώ η διαδικασία αλλαγής γωνίας λήψης διαρκεί μόνο κλάσματα δευτερολέπτων είναι καθοριστική για τη δέσμευση του κοινού με την ιστορία του έργου. Κάποιοι τρόποι βελτίωσης της κίνησης κάμερας σύμφωνα με τον Les Pardew φαίνονται παρακάτω:

- Για να επιτρέψει την εκφραστικότητα και να έχει επίδραση στο θεατή η κίνηση της κάμερας πρέπει να είναι ομαλή. Η καλύτερη κίνηση κάμερας είναι αυτή που ταιριάζει με το ύφος της παραγωγής, των συναισθημάτων των χαρακτήρων και αποτελεί ευχάριστο μέσο για το κοινό καθώς βελτιώνει την αναπαράσταση των γεγονότων. Αν η κίνηση δεν είναι σαφής για το κοινό μάλλον χρειάζεται επανασχεδιασμός ώστε να φαίνεται φυσική.
- Η κακή κίνηση κάμερας τραβάει την προσοχή. Συνήθως συνοδεύεται από την σύγχυση του κοινού και την έλλειψη δυνατότητας να εστιάσει το κοινό σε οποιαδήποτε ακολουθία. Η πολύ γρήγορη κίνηση κάμερας, η λανθασμένη γωνία λήψης και η απότομη αλλαγή κατεύθυνσης δημιουργεί επίσης σύγχυση και δυσφορία στο θεατή. Ο καλύτερος τρόπος αποφυγής τέτοιων περιστατικών είναι να εστιάζει η κάμερα κάθε φορά στη δράση και να προσχεδιάζεται η κίνησή της στο στάδιο παραγωγής εικονογραφημένου σεναρίου.
- Όταν κινείται η κάμερα εισάγονται νέα στοιχεία στο πλάνο και παρουσιάζονται εκ νέου στο θεατή. Για να αναγνωρίσει ο τελευταίος τα στοιχεία αυτά χρειάζεται κάποιο χρονικό διάστημα επεξεργασίας των πληροφοριών, προτείνεται λοιπόν

αργή κίνηση κάμερας καθώς και η τεχνική του motion blur προκειμένου να περιοριστούν τα οπτικά ερεθίσματα. Ο ρυθμός με τον οποίο κινείται η κάμερα πρέπει να είναι σταθερός, εκτός κι αν χρειαστεί σε κάποιο πλάνο απότομη κίνηση, όπως πχ πτώση ή ρίψη μπάλας. Ακόμη και σε αυτές τις περιπτώσεις, πάραυτα, είναι καλό να παρουσιάζεται η αρχή της γρήγορης κίνησης κι έπειτα να κόβεται το πλάνο ώστε το κοινό να έχει περισσότερες πιθανότητες να συμβαδίζει με τη δράση.

- Αιφνίδιες αλλαγές στην κατεύθυνση κάμερας μπορεί να αποπροσανατολίσουν το θεατή, ειδικά αν διαδέχονται γρήγορα η μια την άλλη. Γνωστές και για τη δημιουργία ναυτίας στους θεατές είναι προτιμότερο να αποφεύγονται και να αντικαθίστώνται από πλάνα όπου η αρχή και το τέλος έχουν γυριστεί με πιο αργή κίνηση (ease-in, ease-out). Η τεχνική αυτή επιτρέπει και την απόδοση δραματικού ύφους στη σκηνή και το συναίσθημα ή την έκφραση που παρουσιάζεται.
- Κάποιες φορές η κάμερα δεν εστιάζει στο σωστό μέρος τη σωστή στιγμή. Σε ένα διάλογο μεταξύ των δυο κεντρικών χαρακτήρων της ιστορίας συνηθίζεται η κάμερα να εστιάζει στον ομιλητή, αλλά όχι στο γεγονός που περιγράφει, όπως ένα τροχαίο ή ένα άλλο δραματικό γεγονός. Αν η κάμερα δείχνει μόνο τον ομιλητή αλλά κανένα στοιχείο του τι συνέβη η ιστορία θα δεχτεί πλήγμα. Χρειάζεται σωστή εστίαση και απεικόνιση όλων των απαραίτητων στοιχείων μιας σκηνής προκειμένου να είναι πετυχημένη η αφήγηση.
- Η γραμμή δράσης μπορεί επίσης να προκαλέσει προβλήματα. Για παράδειγμα αν ο χαρακτήρας περπατάει από τα αριστερά προς τα δεξιά κατά μήκος μιας σκηνής και η αμέσως επόμενη σκηνή δείχνει το χαρακτήρα στραμμένο προς τα αριστερά, τότε θα δημιουργηθεί σύγχυση στο κοινό. Τα προβλήματα της γραμμής δράσης συμβαίνουν συχνότερα στο τρισδιάστατο animation απ' ότι στο δισδιάστατο, καθώς ο εμπυχωτής μπορεί να τοποθετήσει πολλαπλές κάμερες σε μια σκηνή.
- Τα ακραία στοιχεία στην κίνηση της κάμερας συνήθως περιλαμβάνουν ασυνήθιστες γωνίες λήψης. Υπό κανονικές συνθήκες παρατηρούμε τον κόσμο από το ύψος του ματιού. Είναι πιο προσιτό για τους θεατές να παρακολουθούν την ταινία από το ίδιο ύψος. Πάραυτα, όταν υπάρχει αλλαγή στο επίπεδο προβολής οι θεατές αυτόματα εστιάζουν περισσότερο την προσοχή τους καθώς χρειάζεται μεγαλύτερη προσπάθεια να κατανοήσουν περί τίνος πρόκειται. Για παράδειγμα η θέα που μπορεί να έχει ένα πουλί που κοιτάζει από πάνω προς τα κάτω, παίρνει λίγο παραπάνω χρόνο να κατανοηθεί από το κοινό. Ενώ όμως είναι πιο δύσκολη, προσθέτει ποικιλία και ενδιαφέρον στην παραγωγή και αποτελεί έναν καλό τρόπο να παρουσιαστούν οι σχετικές αποστάσεις.
- Μια ακόμα τεχνική είναι η εστίαση σε ένα κοντινό πλάνο. Για παράδειγμα η κάμερα μπορεί να εστιάζει σε ένα χαρτί που φαίνεται να κρατάει στο χέρι της μια κοπέλα και στο πίσω μέρος του σκηνικού μπορεί να υπάρχουν δυο άλλες φιγούρες. Η συγκεκριμένη σκηνή προετοιμάζει το θεατή για τη επόμενη που θα ακολουθήσει, όπου μάλλον θα αποκαλυφθεί και το τι γράφει αυτό το χαρτί.

[Character Emotion in 2D and 3D Animation, Les Pardew, p. 59]

### 2.3.2 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ LAYOUT

Σε περίπτωση που η εμφύχωση κινείται στα πλαίσια μιας ιστορίας και βρίσκεται μέσα σε ένα περιβάλλον, προκειμένου να υπάρχει συνεκτικότητα και συντονισμός όλων των στοιχείων χρειάζεται σωστός σχεδιασμός του Layout της κάθε σκηνής.

Το layout αφορά στη διάταξη των στοιχείων και την εμφάνιση της συνολικής εικόνας, σκηνή προς σκηνή. Αν στην ταινία έχει καθοριστεί ένα συγκεκριμένο στυλ, τότε ο σχεδιασμός του layout χρειάζεται να προσαρμόζεται και να υποβοηθάει αυτό το στυλ. Επιπλέον αντικείμενα του layout είναι η συνεργασία με το σκηνοθέτη σε ότι αφορά το στήσιμο σκηνικών, τα δραματικά στοιχεία και τις ιδέες της ιστορίας. Ο ειδικός σχεδιασμού των layout ασχολείται με το σχεδιασμό των φόντων και των σκηνικών, με τα μοτίβα των δράσεων που θα σχεδιάζουν οι animators και ακόμα με την πρόταση θέσεων της κάμερας προκειμένου να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή και διασκεδαστικότερη εξιστόρηση του έργου.

Η καλή διάταξη των στοιχείων μπορεί να προσδώσει στην εικόνα ένα ξεχωριστό νόημα, ένα σκοπό, περισσότερο σασπένς και περισσότερη ζωντάνια, ενώ η κακή διάταξη στοιχείων μπορεί να κάνει την ταινία βαρετή και πεζή με σκηνές που δεν παρουσιάζουν ενδιαφέρον.

Κατά το σχεδιασμό layout, σχεδιάζονται προσεκτικά τα πρόχειρα σχέδια, ανατρέχοντας συχνά σε προηγούμενα κι επόμενα προκειμένου να καλυφθούν όλα τα προβλήματα που υπάρχουν στο έργο. Μια πολύ σημαντική διαδικασία που λαμβάνει χώρο σε αυτό τον τομέα είναι η κίνηση της κάμερας. Συχνά όταν η κάμερα κινείται από χαρακτήρα σε χαρακτήρα και ανάμεσα από τα σκηνικά, μπερδεύει το θεατή, αποσπώντας την προσήλωσή του. Όταν γίνεται εστίαση στο στήσιμο των διαδικασιών, αντί για τη διευκρίνιση της ακριβούς τοποθεσίας των χαρακτήρων υπάρχει κίνδυνος να γίνει λάθος σχεδιασμός.

Οι Ken O'Connor και Don Griffith κρατούσαν σημειώσεις για το κάθε πλάνο layout που σχεδιάζανε και παρακάτω παρουσιάζονται κάποιες από τις σημειώσεις που κρατούσαν:

1. Μια γρήγορη ματιά είναι το μόνο που λαμβάνει το κοινό-αυτή χρειάζεται να είναι απλή, καθαρή και άμεση, σαν αφίσα. Επιπλέον πρέπει να προωθεί μια ιδέα.
2. Η φανταχτερή φωτορεαλιστική απεικόνιση δε μπορεί να σώσει μια φτωχή και μη πρωτότυπη σύλληψη
3. Οι οδηγίες προς τη μεγάλη οθόνη χρειάζεται να είναι σαφής, διαφορετικά θα δημιουργείται μεγάλο πρόβλημα. Δεν πρέπει να παραληφθεί ο προσεκτική επεξήγησή τους.
4. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην ιστορία τέχνης, αρχιτεκτονική, ενδυματολογία και τοπία
5. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτούν και οι τεχνολογίες, το στυλ, οι υφές, οι επιφάνειες, τα εκφραστικά μέσα, οι συνθέσεις και ο σχεδιασμός
6. Σημαντικές είναι και οι τεχνικές πληροφορίες, όπως τα εφέ που απαιτούν διαφορετικούς φακούς, φίλτρα και ζελατίνες. Ποιές είναι οι δυνατότητες που παρέχει ο κάθε εκτυπωτής.

7. Η διάθεση μπορεί να εδραιωθεί από το σωστό timing (χρονισμό) και την εκφραστική κίνηση. Θλίψη και σιωπή- μεγάλου μήκους σκηνές με αργές κινήσεις σε ζουμ άουτ, μετακινήσεις κάμερας και χαρακτήρες. Ενθουσιασμός και χαρά- Μικρού μήκους σκηνές, γρήγορες λήψεις, ταχύτερες κινήσεις σε κάμερα και χαρακτήρες.

[Ken O' Connor, Don Griffith, illusion of life p.215]

### **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ:**

1. Για την επίτευξη της μεγαλύτερης δυνατής εκφραστικότητας είναι απαραίτητη η σωστή τοποθέτηση των στάσεων σε κάθε καρέ της κίνησης, η απόδοση στοιχείων που καθιστούν την κίνηση πιο ενδιαφέρουσα και ο σωστός χρονισμός.
2. Απαραίτητη είναι αναπαράσταση κίνησης και εκφράσεων που προκύπτουν τόσο από το πρόσωπο όσο και από το σώμα. Η συνεργασία μεταξύ των δυο στοιχείων, χωρίς το ένα να έρχεται σε αντίθεση ή να επικαλύπτει το άλλο και η σωστή σκηνοθεσία τους, βοηθά στην απόδοση μεγαλύτερης εκφραστικότητας.
3. Το μεγαλύτερο ρόλο στην απόδοση μιας έκφρασης ικανής να αγγίξει και να μείνει στη μνήμη του θεατή, διαδραματίζουν τα μάτια. Αν πρόκειται κάπου να δοθεί η μεγαλύτερη έμφαση και προσοχή κατά το σχεδιασμό, είναι η περιοχή των ματιών. Για μεγαλύτερη γκάμα εκφράσεων είναι βοηθητικό τα μάτια να μην σχεδιάζονται ως δυο μαύροι κύκλοι, όμοιοι με κουμπιά, αλλά να έχουν κυκλικό σχήμα με θετικό και αρνητικό χώρο (περιλαμβάνεται και η κόρη του ματιού, αλλά και ο σκληρός χιτώννας).
4. Η εκφραστικότητα διαφέρει από χαρακτήρα σε χαρακτήρα και από προσωπικότητα σε προσωπικότητα. Σε μια κίνηση που στόχο έχει να δώσει και την ιδιότητα του υλικού, η εκφραστικότητα είναι σχεδιασμένη ώστε να μην υπερβαίνει τα όρια και να αναδεικνύει το υλικό αυτό. Η κίνηση στο σώμα και τα βλέφαρα για παράδειγμα είναι διαφορετική για έμψυχα και διαφορετική για άψυχα όντα.
5. Το πρόσωπο είναι σημαντικό να λειτουργεί σαν σύνολο και όχι με απλή κίνηση μεμονωμένων χαρακτηριστικών, καθώς μειώνεται η παραστατικότητα και η ισχύς της έκφρασης. Το ανθρώπινο πρόσωπο αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα για το πως πρέπει τα στοιχεία να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, ενώ στον σχεδιασμό διαφορετικών αναλογιών, όπως για παράδειγμα ζώων για την ευκολότερη απόδοση εκφράσεων μπορούν να τοποθετηθούν πιο ανθρώπινα χαρακτηριστικά (π.χ. φρύδια), ή να παραμορφωθούν τα στοιχεία του προσώπου ώστε να χάνονται για κάποια καρέ τα χαρακτηριστικά του ζώου.
6. Προκειμένου να επιτευχθεί η ανάδειξη του βάρους του προσώπου και της σάρκας, είναι απαραίτητη η τεχνική της ακολουθούμενης δράσης (follow through), διαφορετικά το αποτέλεσμα δε θα είναι πειστικό. Στοιχεία όπως παχουλά μάγουλα, χοντρά χείλη κ.α. πρέπει να εμψυχώνονται πειστικά και με κατάλληλο timing.

7.Στοιχεία του προσώπου όπως το χαμόγελο δεν πρέπει να κρύβονται από άλλα. Ακόμη κι αν ο χαρακτήρας διαθέτει μουστάκι, σε ένα χαμόγελο πρέπει να γελάσει κι αυτό μαζί.

8. Η δράση πρέπει να έρχεται σε συμφωνία με το διάλογο. Κινήσεις που αποσπούν το θεατή από το τι λέει ο χαρακτήρας και γιατί, πρέπει να εξαλείφονται και να παραχωρούν τη θέση τους σε σωστά αποτυπωμένες και χρονισμένες κινήσεις, που ενισχύουν την έκφραση καθώς και την πηγή απ' όπου προέρχεται. Ο σχεδιασμός διαλόγων πρέπει να υποβοηθά την έκφραση και όχι να έρχεται σε αντίθεση με αυτήν. Πιθανώς να χρειάζεται μετακίνηση της δράσης κάποιων καρέ μπροστά, προκειμένου να "πέσουν" επάνω στο ρυθμό της ομιλίας.

9. Προκειμένου να γίνουν αντιληπτές οι καταστάσεις και τα συναισθήματα που βιώνει ένας χαρακτήρας σημαντικό ρόλο διαδραματίζει το καθρέφισμα, καθώς και η γωνία λήψης μιας έκφρασης ή κίνησης για την ενίσχυση αυτής καθώς και την αμεσότητα της επίδρασης που θα έχει στα μάτια του κοινού. Μια έκφραση μπορεί από τον προφίλ να μην αναδεικνύεται στο έπακρο, ενώ με γυρισμένο κατά 3/4 κεφάλι να αναδεικνύεται πολύ καλύτερα και να έχει μεγαλύτερη απήχηση στο κοινό.

10. Η κίνηση της κάμερας διαδραματίζει επίσης σημαντικό ρόλο για την σωστή παρουσίαση μιας έκφρασης και μπορεί να δραματοποιήσει την τελευταία αν είναι επιθυμητό σε κάποια σκηνή. Το ύφος της σκηνής δίνεται τόσο από την ίδια της έκφραση όσο και από την συνεργασία της με τα στοιχεία του φόντου και της κίνησης της κάμερας. Είναι καλό κατά το σχεδιασμό του Layout να συμπεριλαμβάνεται η έκφραση που είναι σημαντική για τη σκηνή και το ίδιο να σχεδιάζεται προκειμένου να αναδείξει την τελευταία.

11. Η απεικόνιση της σκέψης, προέρχεται από τις αλλαγές στα σχήματα που διαμορφώνουν ένα χαρακτήρα. Η ψευδαισθήση της ζωής προκαλείται από την ικανότητά του αυτή να σκέφτεται. Και η ίδια η ζωή δίνει νόημα στην ύπαρξη ενός συναισθήματος και μιας έκφρασης μια δεδομένη χρονική στιγμή. Όσο καλύτερα λειτουργούν αυτά τα τρία στοιχεία, δηλαδή οι αλλαγές στα σχήματα, ανάλογα με την κάθε σκέψη, που προέρχεται από κάτι που συνέβη στη ζωή ενός ήρωα, τόσο μεγαλύτερη εκφραστικότητα θα επιτευχθεί.

12. Η σκέψη δίνει ζωή στο χαρακτήρα, κάθε δράση είναι μέρος μιας αλυσίδας που δημιουργείται βάσει των σκέψεών του. Όπως είχε πει και ο Walt Disney, "Στις περισσότερες περιπτώσεις, οι κατευθυντήριες δυνάμεις πίσω από μια δράση είναι η διάθεση, η προσωπικότητα, το ήθος του χαρακτήρα ή και τα τρία μαζί. Έτσι, το μυαλό αποτελεί τον πιλότο. Σκεφτόμαστε τα πράγματα προτού τα κάνει το σώμα". Ο σχεδιαστής πρέπει προτού σχεδιάσει να έχει κατανοήσει την πηγή των σκέψεων, των αισθημάτων και των ιδεών του χαρακτήρα. Δεν είναι μόνο η απεικόνιση των όσων λέει, αλλά κυρίως του τι κρύβεται πίσω από αυτά που λέει.

13. Τακτική που διαμορφώνει ένα εκφραστικό βλέμμα είναι όταν εκείνο κοιτάει ψηλά, το κεφάλι να βρίσκεται σε χαμηλή θέση, προκειμένου ο χαρακτήρας να γίνεται πιο ελκυστικός. Η χρήση αντίθετων κατευθύνσεων τόσο στο πρόσωπο όσο και στο σώμα βοηθάει πολύ στην εκφραστικότητα και τη δυναμική του σχεδίου.

14. Όσο καλύτερα απεικονισθεί ή αλληλουχία των δυνάμεων σε μια κίνηση, καθώς και έννοιες όπως η αντίσταση ή η ώθηση των στοιχείων, τόσο πιο εκφραστική γίνεται η κίνηση.

Οι αντίθετες δυνάμεις που δρουν σε μια έκφραση προσώπου την κάνουν ακόμα πιο έντονη και διαπεραστική. Για παράδειγμα όταν ο χαρακτήρας σουφρώνει τα φρύδια του, αλλά ταυτόχρονα τα μάγουλα σπρώχνουν προς την αντίθετη κατεύθυνση τα μάτια, η έκφραση είναι πολύ πιο έντονη και χαρακτηριστική.

---

## ΑΝΑΦΟΡΕΣ

[17] Hamilton Luton Luske ( 1903-1968) Αμερικανός animator και σκηνοθέτης, ξεκίνησε να δουλεύει στα Walt Disney Productions animation studio το 1931 και σύντομα επιλέχθηκε από τον ίδιο τον Disney ως επιβλέπον animator του χαρακτήρα της Χιονάτης στην ταινία "Snow White and the Seven Dwarfs". Σκηνοθέτησε πολλές άλλες ταινίες της Disney από το 1936 μέχρι και το 1968, ημερομηνία θανάτου του. Κέρδισε το Academy Award για τα καλύτερα οπτικά εφέ που χρησιμοποιήθηκαν στην ταινία Mary Poppins το 1965.

---

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

The Illusion of Life, Disney Animation, Frank Thomas and Ollie Johnston

Character Emotion in 2D and 3D Animation, Les Pardew

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 : ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ ΚΑΙ ΧΟΡΟΓΡΑΦΙΑ

### **3.1 ΣΩΜΑ ΚΑΙ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΙΣ ΒΑΣΙΚΩΝ ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΩΝ**

Η απόδοση συναισθήματος σε έναν χαρακτήρα ή μια σκηνή χρειάζεται κάτι παραπάνω από την προσεκτική και ομαλή εμφύχωση του χαρακτήρα στο τεχνικό κομμάτι. Χρειάζεται να κατανοεί κανείς τις κινήσεις και να μπορεί να τις αναπτύξει με εκφραστικό τρόπο. Είναι απαραίτητη η δημιουργία ενός στοιχείου που να μεταφέρει συναισθήματα στο κοινό. Η εμφύχωση όπως και η ηθοποιία, βασίζεται στη ζωή. Η ίδια η ζωή αποτελεί τη βάση, ακόμη κι αν το τελικό animation είναι περισσότερο υπερβολικό. Μαθαίνοντας κανείς να παρατηρεί τα συναισθήματα, είναι ευκολότερο να τα ενσωματώσει στο animation. Έτσι και στη δημιουργία των παραδειγμάτων της συγκεκριμένης διπλωματικής βοηθάει η παρατήρηση και η έρευνα στον τομέα του πως μέσω των κινήσεων μπορούν να μεταδοθούν τα συναισθήματα και πως μέσα από τα συναισθήματα μπορεί να οδηγηθεί ο χαρακτήρας στην κίνηση.

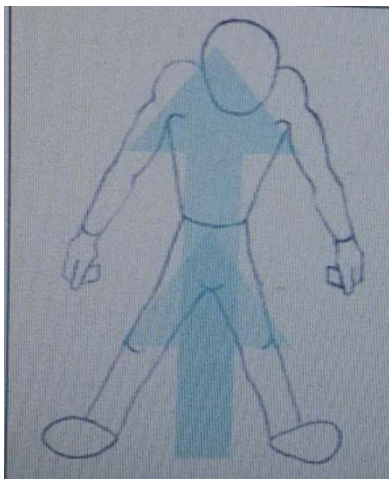
Ο Les Pardew, στο βιβλίο του Character emotion in 2d and 3d animation, παρουσιάζει κάποιες χαρακτηριστικές περιγραφές συναισθημάτων με βάση τη στάση του σώματος. Αξίζει να αναφερθεί ότι οι παρακάτω περιγραφές αποτελούν δείγμα ενός μεγαλύτερου φάσματος, καθώς είναι προφανές ότι οι εκφράσεις και ο τρόπος ανάδειξης των συναισθημάτων διαφέρουν από άνθρωπο σε άνθρωπο.

#### **ΒΑΣΙΚΑ ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΑ-ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

**Ο θυμός:** Συνήθως ο θυμός αναδεικνύεται μέσω μιας άκαμπτης και σκληρής στάσης, όπου οι μύες τεντώνονται, ο ένας κόντρα στον άλλο. Η πόζα συχνά μοιάζει με δυο βέλη με κατεύθυνση προς τα πάνω, το ένα πάνω από το άλλο. Κάποια γενικά χαρακτηριστικά του θυμού είναι:

- Οι αρθρώσεις στα πόδια και τα χέρια είναι κλειδωμένες και οι μύες των άκρων τραβιούνται ο ένας κόντρα στον άλλο.
- Τα πόδια πιέζουν αποφασιστικά το έδαφος και οι παλάμες σφίγγουν

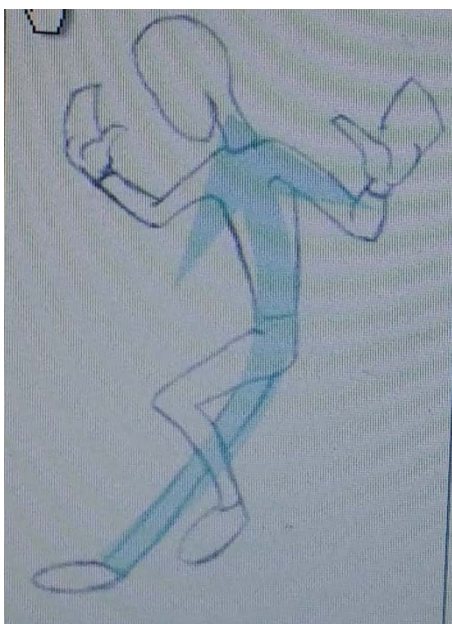
- Το κεφάλι συχνά σκύβει προς τα μπρος και οι ώμοι υπερυψώνονται



Εικόνα 1: Απεικόνιση θυμού στο σώμα

**Η έκπληξη:** Η έκπληξη είναι ένα συνηθισμένο φαινόμενο στο animation. Χρησιμοποιείται συχνά καθώς εμπεριέχει αρκετά έντονα συναισθήματα, συνεπώς έχει επίδραση στο κοινό. Η έκπληξη απεικονίζεται μέσω ανοιχτής στάσης σώματος και έντονης ενέργειας που απομακρύνεται από το αντικείμενο σταδιακά. Χαρακτηρίζεται από έντονη καμπύλη όπως φαίνεται και στην εικόνα. Κάποια γενικά χαρακτηριστικά της είναι:

- Τα χέρια κατά το μέσο της κίνησης είναι ανοιχτά με τις παλάμες κοιτάζοντας μπροστά και τα δάχτυλα λυγισμένα προς τα πίσω.
- Υπάρχει δυναμική γραμμή δράσης σε μορφή καμπύλης, που διαπερνάει το σώμα από τα πόδια μέχρι το κεφάλι.
- Τα μάτια συνήθως ακινητοποιούνται στο αντικείμενο που προκαλεί την έκπληξη.

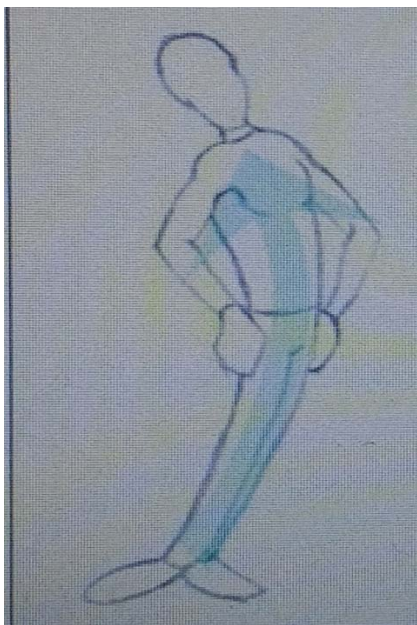


Εικόνα 2: Απεικόνιση έκπληξης στο σώμα



**Η ευχαρίστηση:** Η ευχαρίστηση είναι μια χαρούμενη έκφραση ικανοποίησης και αποτελεί δυναμική αντίθεση έναντι στα συναισθήματα του θυμού και της δυσθυμίας. Οι εμπυχωτές συχνά υπερβάλλουν στην απόδοση ενός χαρούμενου συναισθήματος για να δώσουν έμφαση στα συναισθήματα του χαρακτήρα και να “αγγίξουν”. Χαρακτηρίζεται από μια καμπυλωτή στάση που τραβάει την προσοχή στο πάνω μέρος του σώματος, από τα πόδια στο κεφάλι, όπως φαίνεται στην εικόνα. Κάποια γενικά χαρακτηριστικά είναι :

- Τα χέρια συχνά παίρνουν τη μορφή διαμαντιού, με τους αγκώνες να εκτείνονται ευρέως.
- Οι παλάμες είτε τοποθετούνται επίπεδα κόντρα στο σώμα είτε με σφιχτές παλάμες στο ύψος της μέσης.
- Μερικές φορές τα χέρια μαζεύονται προς τα μέσα και οι παλάμες κλείνουν κάτω από το ύψος του σαγονιού. Πάραυτα η στάση αυτή μπορεί να ταυτιστεί με τη δράση της ικεσίας.
- Τα πόδια και τα πέλματα είναι συνήθως κοντά μεταξύ τους.
- Το κεφάλι είναι σχεδόν πάντα σε γωνία που ακολουθεί το τόξο του σώματος.

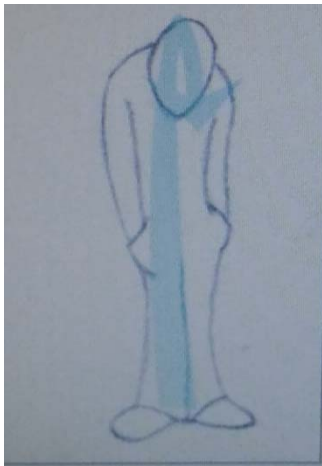


Εικόνα 3: Απεικόνιση ικανοποίησης στο σώμα

**Η θλίψη:** Η θλίψη είναι ένα ακόμα ισχυρό συναίσθημα και έχει μεγάλη απήχηση στο κοινό καθώς είναι ένα κοινό συναίσθημα που προκαλεί εμπάθεια για έναν λυπημένο χαρακτήρα. Η γραμμή δράσης είναι κυρτή ή λυγισμένη στην κορυφή της, με το κεφάλι να κοιτά προς τα κάτω όπως φαίνεται στην εικόνα. Κάποια γενικά χαρακτηριστικά αποτελούν:

- Πεσμένοι ώμοι που εκφράζουν θλίψη
- Χέρια και πόδια σε στενή απόσταση από το σώμα, σαν ο χαρακτήρας να θέλει να κλειστεί προς τον εαυτό του.

- Το κεφάλι βρίσκεται σε χαμηλή θέση



Εικόνα 4: Απεικόνιση θλίψης στο σώμα

**Ο αυταρχισμός:** Ένας αυταρχικός χαρακτήρας βρίσκεται σε φόρτιση με περήφανη στάση που χαρακτηρίζεται και από αλαζονεία. Απεικονίζεται από μια καμαρωτή κορμοστασιά με μια δυναμική γραμμή δράσης να κατευθύνεται προς το κεφάλι δηλώνοντας επιθυμία για επίδειξη. Κάποια χαρακτηριστικά της πόζας είναι:

- Δυναμικές κατευθυντήριες γραμμές προς το άνω μέρος του χαρακτήρα
- Στήθος που προβάλλεται δυναμικά και ισχιακή περιοχή που γέρνει προς τα μπρός
- Κεφάλι που γέρνει πίσω ελαφρώς έτσι ώστε ο χαρακτήρας να κοιτάζει αφ' υψηλού



Εικόνα 5: Απεικόνιση αυταρχισμού στο σώμα

Το ανθρώπινο σώμα φαίνεται κάτι συνηθισμένο για έναν εξωτερικό παρατηρητή, αν όμως κάποιος παρατηρήσει προσεκτικότερα θα δει ότι η κάθε κίνηση, ακόμα και τόσο μικρή όσο η αναπνοή ενεργοποιεί ένα σύστημα αλληλουχίας δυνάμεων που μεταβάλλουν τη θέση του κάθε μυ και του κάθε μέλους του σώματος. Η δραστηριότητα που απεικονίζεται σε ένα ανθρώπινο σώμα δεν είναι μόνο η αντίθετη κατεύθυνση που μπορεί να λειτουργεί, για παράδειγμα, το στήθος σε σχέση με τους γοφούς ή η σπονδυλική στήλη που κάμπτεται. Είναι η ίδια η επέκταση και διόγκωση του σώματος καθώς συστέλλεται ή αναπτύσσεται προς τα έξω, τεντώνεται ή ξεπροβάλλει. Οι τεχνικές του Disney animation δεν είναι ένα σύνολο προερχόμενο από τη φαντασία ή την δοκιμή διαφορετικών τρόπων επιτήδευσης κίνησης, είναι κινήσεις που παρατηρούνται σε ένα πραγματικό ανθρώπινο μοντέλο αν κανείς το αναλύσει με περισσότερη προσοχή. Το ίδιο το ανθρώπινο σώμα αποκαλύπτει κινήσεις τύπου squash and stretch (συμπίεση- διόγκωση), τύπου follow through and overlapping action (συνεπακόλουθες και επικαλυπτόμενες δράσεις), αλλοιούμενες μορφές, τάσεις και χρονισμούς, καθώς και ένα σημαντικό στοιχείο υπερβολής. Η ανθρώπινη αντίληψη, όσον αφορά τη δυνατότητα των οπτικών ερεθισμάτων δεν είναι αρκετά γρήγορη προκειμένου να εντοπίσει ολόκληρο το φάσμα της κίνησης στην ανθρώπινη φιγούρα.

### 3.2 ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΚΙΝΗΣΗ – ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΑΝΑΤΟΜΙΑΣ

Προκειμένου να δημιουργηθεί μια σωστά εμψυχωμένη κίνηση χρειάζεται να κατανοεί κανείς τις βασικές αρχές της ανατομίας. Έτσι και για το σχεδιασμό των μοντέλων που θα εκτελέσουν την κίνηση χρειάζεται η μελέτη των αρχών ανατομίας. Τα οστά του σκελετικού συστήματος ενεργούν ως σημεία προσάρτησης σκελετικών μυών του σώματος. Σχεδόν κάθε σκελετικός μυς λειτουργεί τραβώντας δύο ή περισσότερα οστά είτε πιο κοντά ή πιο μακριά. Οι αρθρώσεις ενεργούν ως σημεία περιστροφής για την κίνηση των οστών. Οι περιοχές του κάθε οστού όπου οι μύες είναι προσκολλημένοι στο κόκαλο μεγαλώνουν και γίνονται πιο ισχυρές προκειμένου να στηρίξουν την επιπλέον δύναμη των μυών. Επιπλέον, η συνολική μάζα και το πάχος του οστού αυξάνονται, όταν είναι κάτω από πολλή πίεση από την άρση βαρών ή την υποστήριξη του σωματικού βάρους.

Υπάρχουν έξι κύριες λειτουργίες για τον ανθρώπινο σκελετό, αλλά κατά τη διαδικασία του animation χρειάζεται να γνωρίζουμε τις τρεις. Αυτές είναι η στήριξη, κίνηση και προστασία. Συνολικά υπάρχουν 206 κόκκαλα κατά μέσο σε ένα ενήλικο ανθρώπινο σώμα, τα περισσότερα εκ των οποίων βρίσκονται στα χέρια και τα πόδια.

#### 3.2.1 ΒΑΣΙΚΑ ΟΣΤΑ

**Η σπονδυλική:** Στο κέντρο του σκελετικού συστήματος βρίσκεται η σπονδυλική στήλη μορφής τελικού σίγμα (S shaped). Αυτή κατασκευάζεται από εικοσιτέσσερα ξεχωριστά κόκκαλα, που ονομάζονται σπόνδυλοι. Τα κόκκαλα αυτά συνδέονται μεταξύ τους με χονδροειδής δίσκους που χαρακτηρίζονται από περιορισμένες ποσότητες περιστροφικής και γωνιακής κίνησης, προσδίδοντας στη στήλη ελαστικότητα και επιτρέποντας πλάγιες και περιστροφικές κινήσεις. Ψηλά στη σπονδυλική βρίσκονται επτά σπόνδυλοι που αποτελούν τη βάση του λαιμού.

**Τα πλευρά:** Προσαρτημένα στη σπονδυλική στήλη βρίσκονται τα εικοσιτέσσερα στο σύνολο κόκκαλα που αποτελούν τα πλευρά. Ο ρόλος τους είναι να προστατεύουν την καρδιά, τους πνεύμονες και τα εσωτερικά όργανα. Στο κάτω μέρος των πλευρών βρίσκεται το διάφραγμα το οποίο σε συνδυασμό με τα πλευρά ελέγχει τη διαδικασία της αναπνοής. Τα κόκκαλα των πλευρών που συνδέονται με τους σπονδύλους της σπονδυλικής στήλης περιορίζουν την κίνηση όσων αφορά λύγισμα και περιστροφή αυτών των δώδεκα σπονδύλων.

**Το ισχίο:** Στη βάση της σπονδυλικής στήλης βρίσκεται το ισχίο. Αυτό το στερεό σύνολο οστών διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην επίτευξη όρθιας στάσης σώματος. Προσαρτημένα μέσω αρθρώσεων σε αυτή την περιοχή είναι τα δύο μηριαία οστά των ποδιών. Ο μεγαλύτερος σε μέγεθος μυς του σώματος, ο γλουτιαίος μυς, είναι προσαρτημένος στο συγκεκριμένο οστό. Αυτός ο μυς χρησιμοποιείται για να κρατάει το σώμα σε ευθεία γραμμή σε ακινησία και να κινεί το μηριαίο οστό κατά τη διάρκεια κίνησης. Χρησιμοποιείται επίσης για την εκτέλεση άλματος και την διατήρηση της ισορροπίας στο σώμα.

**Το κρανίο:** Στο ανώτερο μέρος της σπονδυλικής στήλης βρίσκεται το κρανίο. Προσαρτημένο στο κρανίο είναι το οστό του σαγονιού που μπορεί να εκτελεί και οριζόντιες και κάθετες κινήσεις. Μεταξύ του κρανίου και των πλευρών βρίσκεται ο λαιμός, που επίσης ευθύνεται για τη δυνατότητα περιστροφής και κάμψης του κεφαλιού, περίπου ενενήντα μοιρών.

**Οι ώμοι:** Στην άνω περιοχή των πλευρών στέκονται οι δύο κλείδες στο μπροστινό μέρος και οι ωμοπλάτες στο πίσω μέρος. Κάθε κλείδα συνδέεται στο μπροστινό μέρος των πλευρών από την εσωτερική πλευρά της και στις ωμοπλάτες από την εξωτερική. Βλέποντας τα παραπάνω σε κάτοψη, σχηματίζουν ένα τρίγωνο, που κρατά υπό έλεγχο το άνω μέρος του βραχίονα, μέσω άρθρωσης. Οι ωμοπλάτες είναι μη δεσμευτικές σε ότι αφορά την κίνηση και μπορούν να κινηθούν σε μεγάλο αριθμό κατευθύνσεων. Το μόνο πράγμα που τις περιορίζει είναι η κλείδες. Η κίνηση των ώμων επηρεάζει τη θέση των χεριών. Για παράδειγμα όταν υψώνονται οι ώμοι, υψώνονται ταυτόχρονα και τα χέρια. Όταν σηκώνουμε ένα βαρύ αντικείμενο οι ώμοι και οι κλείδες χαμηλώνουν, προκαλώντας και στα χέρια το ίδιο αποτέλεσμα. Η θέση των ώμων και των ωμοπλάτων μπορεί να εκφράσει τη διάθεση ενός χαρακτήρα σε μεγάλο βαθμό.

### 3.2.2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ

Τα άκρα του σκελετού συνδέονται με αρθρώσεις που μπορεί να περιλαμβάνονται από τους παρακάτω τύπους:

- Συνάρθρωση ( κρανίο)
- Διάρθρωση(Συνηθέστερος τύπος άρθρωσης, πχ άρθρωση γονάτου)
- Αμφιάρθρωση (πχ. Ηβική σύμφυση, μεσοσπονδύλιοι δίσκοι)

Στη συνάρθρωση οι επιφάνειες των οστών καλύπτονται από υαλοειδή χόνδρο και ινώδη ιστό και εμφανίζουν μικρή κινητικότητα.

Στη διάρθρωση ανάλογα με τη σύσταση του μαλακότερου ιστού, που βρίσκεται ανάμεσα στα οστά έχουμε τα εξής είδη αρθρώσεων, συνδέσμων, συγχόνδρωση, συνοστέωση. Στην πρώτη ο ιστός που παρεμβάλλεται είναι συνδετικός και υπάρχει μικρή κινητικότητα. Στη δεύτερη παρεμβάλλεται χονδρικός ιστός και στην τελευταία τα οστά έχουν ενωθεί τελείως, πχ τα τρία οστά της λεκάνης (λαγόνιο, ηβικό, ισχιακό).

Οι τύποι κινήσεων των αρθρώσεων εξαρτώνται από τις έξι παρακάτω αρθρώσεις

- Επίπεδες αρθρώσεις: επιτρέπουν μικρό ποσοστό κινήσεων, περίπου ενενήντα μοιρών μπροστά και πίσω και σαράντα πέντε από πλάγια. Παράδειγμα τέτοιων αρθρώσεων αποτελούν ο αστράγαλος και ο καρπός
- Περιστροφικές αρθρώσεις: αποτελούνται από ένα κυλινδρικό κόκκαλο που εκτελεί μέρος ή ολόκληρη περιστροφική κίνηση. Το καλύτερο παράδειγμα τέτοιας άρθρωσης βρίσκεται ανάμεσα στα δυο κόκκαλα του βραχίονα και της ωλένης. Σε συνδυασμό με την παραπάνω επίπεδη άρθρωση αυτή είναι που ευθύνεται για την εκφραστική κίνηση των καρπών.
- Γωνιώδης άρθρωση: Σε αυτό τον τύπο άρθρωσης η κίνηση γίνεται μόνο σε ένα επίπεδο. Μπορεί να εκτελέσει κίνηση έως εκατόν εξήντα μοίρες. Παράδειγμα τέτοιων αρθρώσεων είναι τα γόνατα, οι αγκώνες, τα δάκτυλα κλπ.
- Σφαιροειδής αρθρώσεις: Οι σφαιροειδής άρθρωση επιτρέπει μεγάλα ποσοστά κυκλικών κινήσεων στις περισσότερες κατευθύνσεις. Μια σφαίρα στο τέλος ενός κοκάλου "δένει" με το σφαιρικό ανάγλυφο στο τέλος ενός άλλου. Παράδειγμα αποτελούν οι γοφοί και οι ώμοι.
- Τροχοειδής άρθρωση(saddle joint): Συνδυασμός γωνιώδης και σφαιροειδής άρθρωσης, επιτρέπει συγκεκριμένο ποσοστό πλάγιας κίνησης, παράδειγμα η άρθρωση μεταξύ χεριού και αντίχειρα.
- Εφυπτιοειδής άρθρωση (condyloid): παρόμοια με την τροχοειδή, αλλά επιτρέπει μεγαλύτερο ποσοστό κυκλικής κίνησης. Παράδειγμα η πρώτη σειρά αρθρώσεων των δακτύλων.

### 3.2.3 ΜΥΕΣ ΚΑΙ ΚΙΝΗΣΗ

Το μυοσκελετικό σύστημα μοιάζει με ένα γιγάντιο ελαστικό συγκρότημα που αποτελείται από μικρότερες εξίσου ελαστικές ίνες. Όταν μια από αυτές τραβηχτεί όλες οι υπόλοιπες συσσωρεύονται προς αυτή την κατεύθυνση που άλλαξε η θέση της συγκεκριμένης ίνας.

Υπάρχουν τέσσερα στάδια συστολής ενός μυ, η ομόκεντρη συστολή, η έκκεντρη συστολή, η ισομετρική και η ισοτονική. Στο πρώτο, η δύναμη που παράγεται είναι αρκετή για να υπερνικήσει μια αντίσταση, και ο μυς κονταίνει καθώς συστέλλεται. Στο δεύτερο, η παραγόμενη δύναμη είναι ανεπαρκής για να ξεπεράσει ένα εξωτερικό φορτίο στο μυ και οι μυϊκές ίνες επιμηκύνονται καθώς συστέλλονται. Στο τρίτο, οι μυς παραμένουν στο ίδιο μήκος. Ένα παράδειγμα είναι όταν κρατάμε ένα αντικείμενο χωρίς να το κινούμε. Η μυϊκή δύναμη ταυτίζεται ακριβώς με το φορτίο, και το αποτέλεσμα είναι η ακινησία. Στο τελευταίο στάδιο, η ένταση στο μυ παραμένει σταθερή, παρά την αλλαγή στο μήκος του.

Αυτό μπορεί να συμβεί μόνο όταν η μέγιστη δύναμη της συστολής ενός μυός υπερβαίνει το συνολικό φορτίο στον μυ.

Πρώτο στάδιο κίνησης:

Όταν βρισκόμαστε σε πλήρη ακινησία το σώμα μας δεν είναι τελείως ακίνητο. Υπάρχει στο εσωτερικό του ένα αυτόνομο σύστημα που φροντίζει να μας κρατάει ζωντανούς. Οι μύες συστέλλονται χωρίς να το επιδιώκουμε, τα άκρα τρέμουν, ενώ ο αέρας αναγκάζει τους πνεύμονες να εκτελούν συνεχή κίνηση.

Η κίνηση πριν τη δράση (anticipation):

Οι πνεύμονες διαστέλλονται, η αναπνοή γίνεται πιο γρήγορη και τα μάτια αρχίζουν να κινούνται συνήθως με ένα βλεφαρισμό και την επικέντρωση προς την κατεύθυνση στην οποία θα κινηθεί το σώμα. Οι μύες συσπώνται καθώς δίνεται η πληροφορία κίνησης στον εγκέφαλο και αυτές οι ενέργειες πραγματοποιούνται ακόμη και για την πιο απλή κίνηση, πχ περπάτημα ή αλλαγή θέσης.

Η δράση:

Οι μύες αρχίζουν να συστέλλονται από την πρώτη στιγμή. Για παράδειγμα οι μύες γύρω από την κλείδα και τον ώμο οδηγούν τη ρίψη μιας μπάλας. Ακολουθεί η κίνηση του αγκώνα καθώς οι μύες του άνω βραχίονα τραβούν την άρθρωση προς τα επάνω. Οι τένοντες αρχίζουν να τραβάνε, προκαλώντας το σφίξιμο των δακτύλων γύρω από το μπάλα, ενώ οι μύες πάνω από τους ώμους και η κλείδα συμβάλλουν ακόμη περισσότερο για την ανύψωση του χεριού. Η αναπνοή γίνεται πιο βαθιά το αίμα κυκλοφορεί πιο γρήγορα και η καρδιά χτυπάει με ταχύτερους ρυθμούς για να διατηρήσει τη λειτουργία των μυών, ενώ το βλέμμα και το υπόλοιπο σώμα εστιάζεται στη δράση. Ακολουθεί η ρίψη της μπάλας.

Η επακόλουθη κίνηση- follow through:

Οι μύες τρέμουν και συσπώνται ελαφρώς καθώς σταματούν να συστέλλονται. Το καθήκον που ζητήθηκε από τον εγκέφαλο έχει επιτελεσθεί. Το σώμα επιστρέφει σιγά-σιγά στην κανονική του κατάσταση, οι πνεύμονες αποκτούν και πάλι τον προηγούμενο ρυθμό αναπνοής και οι καρδιακοί παλμοί ελαττώνονται. Οι μύες στο πρόσωπο μπορεί να συσπώνται ελαφρώς καθώς τα μάτια παρακολουθούν την πορεία της μπάλας και ακολουθεί η μετάβαση σε μια συναισθηματική κατάσταση ανάλογα με το αποτέλεσμα.

Μετά από κάθε εκτέλεση κρίσιμης κίνησης είναι καλό ο χαρακτήρας να επιστρέφει σε μια λιγότερο έντονη φυσική κατάσταση όπου οι μύες και το σώμα δεν βρίσκονται υπό πίεση ή σε ένταση. Η τεχνική αυτή της “αναπνοής” χρησιμοποιείται για απόδοση φυσικότητας στην κίνηση και ελάττωση της έντασης που μπορεί να κουράζει το θεατή, αλλά και το ίδιο το μοντέλο. Μέσα σε όλες τις τεχνικές που χρησιμοποιούσαν οι animators των στούντιο Disney υπήρχε και μια ανάταση σε κάθε κίνηση, είτε σώματος είτε ακόμη και της απλής αλλαγής κατεύθυνσης κεφαλιού. Σε μια κίνηση του κεφαλιού από τα δεξιά προς τα αριστερά για παράδειγμα, χρησιμοποιείτο η τεχνική της αναπνοής στο στα άκρα της κίνησης του κεφαλιού. Η ίδια η κίνηση γινόταν στον οριζόντιο άξονα, αλλά η αναπνοή του σχεδίου

δινόνταν από μια ελαφριά κίνηση πάνω και κάτω, στον κάθετο άξονα. Αυτό έδινε στο συνολικό animation ρευστότητα και συνέχεια στην κίνηση.

### 3.2.4 ΘΕΩΡΙΑ ΚΙΝΗΣΗΣ LABAN

Ο Rudolf Laban(1879-1958) [4], ανέπτυξε μια νέα προσέγγιση στη μελέτη του χορού, που εστίαζε στη συστηματική ανάλυση της κίνησης σε σχέση με τη δυναμική χρήση του σώματος στο χώρο. Δημιούργησε επίσης μια ευρέως χρησιμοποιημένη μορφή σημειογραφίας για την περιγραφή της κίνησης, που έχει σήμερα την ονομασία Labanotation. Η θεωρία κίνησης Laban μελετάται στο σημείο αυτό προκειμένου να χρησιμοποιηθεί και να ενταχθεί κατά την υλοποίηση της τρισδιάστατης εμψύχωσης κίνησης των χαρακτήρων.

Από τις αρχές του 20ου αιώνα και χάρη στον Rudolf Laban, η χορευτική κίνηση χαρακτηρίζεται μέσω των τριών βασικών συστατικών της, το σώμα, το χώρο και το χρόνο. Το χτίσιμο μιας χορογραφίας στηρίζεται στο συνδυασμό των συστατικών αυτών:

**ΣΩΜΑ:** Το στοιχείο "σώμα" συμπεριλαμβάνει όλες τις εφικτές κινήσεις όλων των τμημάτων του ανθρώπινου σώματος (αρθρώσεις, άκρα, κορμός, κεφάλι κλπ), καθώς και κινήσεις που αναφέρονται στην επαφή του ανθρώπινου σώματος με επιφάνειες όπως έδαφος, αντικείμενα, παρτενέρ.

**ΧΩΡΟΣ:** Υπάρχουν δύο οπτικές θεώρησης του χώρου, ο κινεσφαιρικός χώρος που αποτελεί τη νοερή σφαίρα που περιβάλλει το ανθρώπινο σώμα όταν ο κεντρικός άξονάς του παραμένει αμετακίνητος ενώ τα άκρα (χέρια, πόδια) κινούνται και ο χώρος σκηνής, δηλαδή ο συνολικός σκηνικός χώρος που προορίζεται για χορό.

**ΧΡΟΝΟΣ:** Το στοιχείο "χρόνος" είναι αυτό που καθορίζει τα δύο προηγούμενα, δηλαδή την κίνηση του σώματος μέσα στον χώρο. Προσδίδει μήκος, επιτρέπει ρυθμικότητα και προσφέρει τη δυνατότητα σύνθεσης χορογραφιών εναρμονισμένων με τη μουσική

Είναι δύσκολο να περιγράψει κανείς την κίνηση καθώς μεταβάλλεται συνεχώς, αλλά ο Rudolf Laban όρισε ένα σύνολο κατηγοριών κινήσεων, με παραμέτρους στην κάθε κατηγορία οι οποίες παρέχουν ένα πλαίσιο αναφορών για την παρατήρηση και την περιγραφή των κινήσεων. Παρακάτω αναλύονται δύο από αυτές τις κατηγορίες παραμέτρων: Ο χώρος (το πλαίσιο εφαρμογής μιας κίνησης) και η προσπάθεια ( πως οι προθέσεις και η επιθυμία επηρεάζουν την κίνηση).

#### **Χώρος**

Φανταστείτε ένα χαρακτήρα σχεδιασμένο σε κανονικό μέγεθος, μέσα σε ένα εικοσάεδρο. Ο προσωπικός χώρος γύρω από το χαρακτήρα, σύμφωνα με τη θεωρία Laban λέγεται κινεσφαιρικός (kinesphere) και σημαίνει απόσταση ως την οποία μπορεί να εκτείνει τα χέρια και τα πόδια του ο χαρακτήρας. Ο χαρακτήρας μπορεί να κινηθεί προς οποιοδήποτε σημείο του εικοσάεδρου με άπειρους τρόπους, έξι από τους οποίους αποτελούν τους

βασικούς. Μπροστά, πίσω, πάνω, κάτω, πλάγια δεξιά και πλάγια αριστερά. Οι δυο πρώτες κινήσεις λαμβάνουν χώρο στον άξονα κατηγμένων ( $z$ ), οι δυο επόμενες στον κάθετο άξονα ( $y$ ) και οι τελευταίες στον οριζόντιο ( $x$ ). Οι άξονες είναι ανάλογοι με το καρτεσιανό επίπεδο συντεταγμένων που χρησιμοποιείται και στο computer animation.

### Προσπάθεια

Η προσπάθεια αναφέρεται στο πώς κινείται ο χαρακτήρας μέσα στο χώρο. Μπορεί να μετακινηθεί με διαφορετικούς τρόπους εξαρτώμενους από την εσωτερική κατάσταση, τη σχέση με το χώρο, το χρόνο και τη δύναμη της βαρύτητας. Σε σχέση με το χρόνο μπορεί να κινείται αργά και σταθερά ή γρήγορα. Σε ότι αφορά το βάρος, οι κινήσεις του μπορεί να είναι ελαφριές και ήπιες ή βαριές και με δυναμισμό και ο χώρος μπορεί να είναι ευθύς σαν ένα βέλος ή μη συγκεκριμένος όπως το σχήμα του αριθμού οκτώ. Επιπλέον υπάρχει η μεταβλητή της ροής, ένας παράγοντας που σχετίζεται με την αίσθηση που δίνει η κίνηση και μετριέται με κλίμακα που κυμαίνεται από τη δεσμευμένη έως την απόλυτα ελεύθερη. Η δέσμευση πολλές φορές σχετίζεται με την αντίσταση.

Αναλύοντας παραπάνω την κίνηση σε σχέση με τη μεταβλητή του χρόνου μπορεί να διαχωρίσει κανείς τις ποιοτικές ιδιότητες της μεταβλητής και τις ποσοτικές ιδιότητες της μεταβλητής. Οι μεν συγκαταλέγονται σε περιγραφές όπως ξαφνική, αναγκαία, συνεχής, επίμονη και οι δε σε περιγραφές όπως γρήγορη, αργή, επιταχυνόμενη ή επιβραδυνόμενη.

Είναι καλό να σκεφτόμαστε την παράμετρο προσπάθεια ως μια εσωτερική στάση του χαρακτήρα απέναντι στους παράγοντες κίνηση, χώρος, χρόνος, βάρος και ροή. Δεν είναι τόσο η μάζα του χαρακτήρα που κάνει τη διαφορά, αλλά η στάση του χαρακτήρα απέναντι στο πως κινείται. Για παράδειγμα αναφερόμενοι στη μεταβλητή βάρος η στάση του χαρακτήρα μπορεί να είναι παθητική ή ενεργητική στην κινητοποίηση του βάρους του σώματός του. Η Ingrid Bartenieff [5] ήταν η πρώτη που σκέφτηκε την ιδέα του διαχωρισμού μεταξύ ενεργητικής και παθητικής κίνησης. Όπως αναφέρει “Η ελαφρότητα στο παθητικό βάρος παραπέμπει σε αδυναμία-ατονία, ενώ η δύναμη στο παθητικό βάρος παραπέμπει σε βαρύτητα- υποβολή”. Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι ο χαρακτήρας μπορεί να είναι ενεργητικός ή παθητικός και να αντιστέκεται ή να ενδίδει στην κίνηση.

Υπάρχουν οκτώ πιθανοί συνδυασμοί του χώρου, του χρόνου, του βάρους και της ροής. Αν αφαιρέσουμε τη ροή από την εξίσωση, που έχει να κάνει με τη συναισθηματική θεωρία της κίνησης, καταλήγουμε στους παρακάτω βασικούς τύπους κινήσεων :

- Πίεση (άμεση, συνεχής, δυναμική): παράδειγμα το σπρώξιμο ενός φορτίου.
- Συστροφή(έμμεση, συνεχής, δυναμική): παράδειγμα το στύψιμο μιας πετσέτας.
- Κύλιση( άμεση, συνεχής, απαλή): παράδειγμα το πατινάζ ή ο τρόπος που σιδερώνουμε.
- Αιώρηση (έμμεση, συνεχής, απαλή): παράδειγμα η κίνηση ενός μπαλονιού.
- Ώθηση (άμεση, ξαφνική, δυναμική): παράδειγμα οι πολεμικές τέχνες, όπου η δύναμη μπορεί να επιβάλλεται από ολόκληρο το σώμα.
- Σκίσιμο (έμμεση, ξαφνική, δυναμική): παράδειγμα η κίνηση του σπαθιού.
- Ελαφρό χτύπημα (άμεση, ξαφνική, απαλή) : παράδειγμα η κίνηση μιας μπάλας από χνούδι όταν της δίνει ώθηση κανείς.



- Τίναγμα (έμμεση, ξαφνική, απαλή): παράδειγμα όταν διώχνουμε τρίματα ψωμιού από τα πόδια. [Acting for Animators, Ed Hooks, p. 73]

Όταν γίνεται λόγος για την μεταβολή του βάρους στο σώμα ενός χαρακτήρα, αναφερόμαστε στην ένταση που ενυπάρχει μεταξύ βαρύτητας και ανοδικής κίνησης. Η χαλαρότητα ισοδυναμεί με το βάρος. Η απόλυτη χαλάρωση οδηγεί στο να πέσει κανείς στο πάτωμα. Ένα μεθυσμένο άτομο για παράδειγμα είναι χαλαρό, δέχεται περισσότερο την επίδραση της βαρύτητας. Όταν η ενέργεια κάποιου είναι μεγάλη, θα καταφέρει να τον υψώσει, απωθώντας τον από την επίδραση της βαρύτητας. Η ζωτικότητα και ο ενθουσιασμός απωθεί τη βαρύτητα.

Η διαδικασία παρουσίασης ιδεών μέσα από μια σειρά κινήσεων ονομάζεται phrasing, ορισμός που χρησιμοποιήθηκε από την Leslie Bishko [6] και αναφέρεται στις ρυθμικές μεταβολές της κίνησης ενός κινούμενου χαρακτήρα. Οι ρυθμικές μεταβολές της παραμέτρου προσπάθειας, μπορούν να διατυπωθούν με τους παρακάτω τρόπους:

Ίσες (συνεχές, μη μεταβαλλόμενο)

Αυξανόμενες(από χαμηλότερη σε υψηλότερη ένταση, επιταχυνόμενο)

Μειούμενες (από υψηλότερη σε χαμηλότερη ένταση, επιβραδυνόμενο)

Τονιζόμενες(σειρά έμφασης)

Δονητικές(σειρά απότομων αλλαγών και επαναλαμβανόμενων κινήσεων)

Ανθεκτικές(σειρά ελαστικών ανακαμπτόνων κινήσεων) [ Maletic 1984]

Οι αρχές του συστήματος Laban ταυτίζονται πολλές φορές με τις βασικές αρχές του animation κατά Disney. Συγκεκριμένα οι αρχές του anticipation (προετοιμασία), squash & stretch(συμπίεση- επιμήκυνση ), follow through και overlapping action(ακολουθούμενη δράση) αποτελούν παράδειγμα της αρχής της προετοιμασία, δράσης και επανάκαμψης, του συστήματος Laban. Οι εφαρμογή του squash and stretch στην περιοχή του στέρνου σχετίζεται με τις αρχές αναπνοής και αλλαγής μορφής στον κορμό και βοηθάει τους χορευτές να κατανοήσουν πως μπορούν να εφαρμόσουν αυτή την αρχή επιτυγχάνοντας την έκφραση συναισθήματος. [Bishko 1999]

Η εμπύχωση της κίνησης μπορεί να γίνει ευκολότερα με το χωρισμό του χαρακτήρα σε τρία μέρη. Συνήθως τα πρώτα σχέδια αποτελούνται από ένα κυκλικό σχήμα για το κεφάλι, ένα μακρόστενο σχήμα σε μορφή φασολιού για το σώμα και γραμμικά σχήματα σε μορφή κλαδιών για τα χέρια και τα πόδια. Πρώτα σχεδιάζονται τα βασικά σχήματα και η κίνηση με αυτά κι έπειτα προστίθενται οι λεπτομέρειες.

Για το σχεδιασμό ενός χαρακτήρα χρειάζεται να εστιάζει κανείς σε τέσσερα σημεία

- Πολυπλοκότητα
- Γραφική φύση του χαρακτήρα
- Δυναμική σιλουέτα

- Βάρος και ισορροπία

Η πολυπλοκότητα έχει να κάνει με την διάρκεια και την πολυπλοκότητα της κάθε ταινίας. Σε μεγάλου μήκους animation που υπάρχει κίνηση όλη την ώρα, ο χαρακτήρας είναι πιο απλός, με λιγότερες λεπτομέρειες και διακοσμητικά στοιχεία. Όπως έχει αναφερθεί ξανά, οι πολλές λεπτομέρειες αποσπούν την προσοχή και κάνουν το αποτέλεσμα να φαίνεται άκομψο. Επιπλέον ο χρόνος που απαιτείται για την εμψύχωση και τη φωτορεαλιστική απεικόνιση των λεπτομερειών αυξάνεται. Σε απλούστερες ταινίες και όπου υπάρχει λιγότερη κίνηση στο χαρακτήρα, ο τελευταίος μπορεί να σχεδιαστεί πιο πολύπλοκος και με περισσότερες λεπτομέρειες. Το ίδιο ισχύει και για τρισδιάστατους χαρακτήρες. Όσο περισσότερες λεπτομέρειες και υφές προστίθενται στο μοντέλο, τόσο πιο δύσκολο είναι να κατανοηθεί το τι κάνει ο χαρακτήρας και τόσο πιο δύσκολη είναι η δημιουργία εκλεπτυσμένης κίνησης.

Η γραφική φύση του χαρακτήρα έχει να κάνει με τη φύση του animation. Όσο πιο περίπλοκος είναι ο χαρακτήρας τόσο πιο αργό σε ρυθμό χρειάζεται να είναι το animation. Ένας απλός, γραφικός χαρακτήρας γίνεται πιο εύκολα κατανοητός από έναν περίπλοκο σχεδιασμένο σε τρεις διαστάσεις. Για τον ίδιο λόγο που οι πολλές λεπτομέρειες επηρεάζουν την ταχύτητα εμψύχωσης ενός χαρακτήρα, η απλότητα ενός γραφικού χαρακτήρα μπορεί να κινηθεί σε ταχύτερους ρυθμούς από έναν τρισδιάστατο. Αυτό συμβαίνει λόγω των πολλών σημείων που χρειάζεται να εστιάσει κανείς. Σκιές, υφές, έντονοι φωτισμοί και χρώματα δυσκολεύουν το animation.

### 3.3 ΧΟΡΟΓΡΑΦΙΑ ΣΤΗΝ ΚΙΝΗΣΗ

Χορογραφία σημαίνει αλληλουχία χορευτικών κινήσεων βάσει των οποίων υποδεικνύεται στους εμψυχωτές ο τρόπος με τον οποίο πρέπει να σχεδιάσουν την κίνηση προκειμένου να είναι όσο το δυνατό πιο εκφραστική. Η τέχνη της χορογραφίας εστιάζει κυρίως στην ανθρώπινη κίνηση και μορφή, με όρους χώρου, χρόνου, ενέργειας και σχήματος. Η γλώσσα της κίνησης μπορεί να είναι δανεισμένη από χορευτικές τεχνικές διαφόρων ειδών χορού, όπως μπαλέτο, σύγχρονος χορός, από αθλήματα και δραστηριότητες που περιλαμβάνουν έντονες κινήσεις ή ακόμη και από συνδυασμούς αυτών

Ως χορογραφική κίνηση ορίζεται η σκηνοθεσία των στοιχείων της χορογραφίας, όπως η κίνηση, η ταχύτητα και ο τρόπος παρουσίασης ενός έργου, προκειμένου να επιτευχθεί μεγαλύτερη εκφραστικότητα, ποικιλομορφία και ρεαλιστική απόδοση, η οποία θα καθοδηγεί αποτελεσματικά την προσοχή και το ενδιαφέρον του θεατή. Χορογραφία υπάρχει στο χώρο της μουσικής, του χορού, του σχεδίου, του motion design, των κινηματογραφικών ταινιών καθώς και των ταινιών κινουμένων σχεδίων.

Αξίζει να αναφερθεί ότι με τον όρο χορογραφία δεν νοείται μόνο η αναπαράσταση κινήσεων στα πλαίσια ενός χορού, αλλά η αναπαράσταση στην κίνηση οποιουδήποτε άλλου στοιχείου, όπως το σκηνικό (π.χ. το χορτάρι στον άνεμο, προκαλεί διαφορετικά συναισθήματα ανάλογα με την ένταση του αέρα), οι δράσεις( π.χ. το άλμα μπορεί να είναι

πεζό σε έναν χαρακτήρα, ενώ σε έναν άλλο που χρησιμοποιεί ολόκληρο το σώμα του πιο εκφραστικό), η διαδραστικότητα (οι χαρακτήρες μπορούν να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, αλλά και ότι τους περιβάλλει μπορεί να ακολουθεί τη χορογραφία των σωμάτων τους) κλπ. Η εκφραστικότητα και η χορογραφική κίνηση είναι δυο αλληλοεξαρτώμενα στοιχεία. Για να υπάρχει εκφραστικότητα σημαντική είναι η σκηνοθεσία της χορογραφίας των κινήσεων και για να υπάρχει ενδιαφέρουσα χορογραφία χρειάζεται η δημιουργία εκφραστικών κινήσεων και χαρακτηριστικών. Έτσι λοιπόν στο σημείο αυτό μελετώνται τα στοιχεία που αποδίδουν χορογραφία και ενδιαφέρουσα οπτική στην κίνηση προκειμένου να ενσωματωθούν στα τελικά σχέδια και χαρακτήρες του κομματιού της υλοποίησης.

Η κίνηση δεν πραγματοποιείται χωρίς ουσία. Τα χέρια και τα πόδια, ανθρώπων και ζώων δεν περιφέρονται άσκοπα τριγύρω. Είναι συνήθως αποτέλεσμα της σκέψης και του συναίσθηματος και ένας animator πρέπει να ξέρει τον τρόπο που αυτά τα δυο αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, καθώς και το πώς είναι ικανή η κίνηση να επηρεάσει το κοινό.

Η χορογραφική κίνηση σε ένα ανθρώπινο σχέδιο έχει να κάνει με την έμφαση στις κινήσεις του σώματος και τον τονισμό των δυνάμεων και της ενέργειας που πηγάζει από αυτό. Πολλές φορές μια εμπύχωση η οποία έχει σχεδιαστεί με το κάθε σχέδιο να αναδεικνύει τις δυνάμεις που διέπουν το σώμα μπορεί να χαρακτηριστεί ως χορογραφικό σε συνδυασμό με το ρυθμό του και την ποικιλία των κινήσεων που το χαρακτηρίζουν. Όπως θα δούμε και παρακάτω για τη δημιουργία μιας κίνησης που χαρακτηρίζεται από εκφραστικότητα και χορογραφία χρειάζεται η παρατήρηση αυτής σε τομείς που την αναδεικνύουν. Δεν είναι τυχαίο το γεγονός ότι αθλήματα και τέχνες όπως ο χορός, το μπαλέτο, τα extreme sports είναι ικανά να καθηλώσουν το ανθρώπινο ενδιαφέρον. Το σώμα αναδεικνύεται καλύτερα μέσα από τις κινήσεις των παραπάνω αθλημάτων και ο εμπυχωτής είναι εκείνος που θα αιχμαλωτίσει τη χορογραφία και το δυναμισμό των σωμάτων εναποθέτοντας αυτά σε κάθε ξεχωριστό σχέδιο και χαρακτήρα του.

### **3.3.1 ΕΜΨΥΧΩΝΟΝΤΑΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ**

Η δύναμη είναι κάτι που προέρχεται επίσης από τη σκέψη και το συναίσθημα του χαρακτήρα. Ο σχεδιασμός μιας αλληλουχίας εικόνων που περιγράφουν την κίνηση, αλλά δεν χαρακτηρίζονται από την ανάδειξη της δύναμης μέσα από την κίνηση, δεν διεγείρουν το ενδιαφέρον του κοινού. Σύμφωνα με τον Ed Hooks, οι “βιβλιοστάτες” της ανθρώπινης ζωής είναι τα κύματα του εγκεφάλου, με άλλα λόγια η διαδικασία της σκέψης. Η ιατρική επιστήμη μπορεί να είναι πλέον ικανή να διατηρεί εν ζωή με μηχανικό τρόπο τις καρδιές και τα σώματα, αλλά όταν η εγκεφαλική λειτουργία σταματήσει, η ζωτικότητα (δύναμη για ζωή και δράση) ενός ανθρώπου έχει φτάσει σε τέλος. Αυτό που κάνει έναν άνθρωπο να δώσει προσοχή σε έναν άλλο, είναι η δύναμη, όχι με την έννοια του ισχυρού, αλλά της προσπάθειας για ζωή και δράση. Και σύμφωνα με τον Hooks, δρω σημαίνει πράττω.

Οι κινήσεις δεν μπορούν να καταταχθούν σε κατηγορίες περιγραφής. Το ποια φυσική κίνηση κάνει ένα χαρακτήρα πιο χαρούμενο, ή λυπημένο, ή γεμάτο θυμό δεν μπορεί να τοποθετηθεί σε καλούπια. Υπάρχουν πολλές διαφορετικές αντιδράσεις, κινήσεις σώματος και εκφράσεις προσώπου που ποικίλουν ανάλογα με τους χαρακτήρες. Και παρότι

χρησιμοποιούνται κάποια κοινώς αποδεκτά πρότυπα και λεπτομέρειες, είναι καθαρά στο χέρι του κάθε σχεδιαστή να απεικονίσει την ψευδαίσθηση ζωής στο σχέδιό του. Είναι αλήθεια ότι οι σπάντα λεπτομέρειες βοηθάνε στο να φανεί ο χαρακτήρας πιο ρεαλιστικός, αλλά η απόδοση της ψευδαίσθησης της ζωής ενυπάρχει στον τρόπο σχεδιασμού αυτών των λεπτομερειών. Και το πώς αυτές οι λεπτομέρειες σχεδιάζονται έχουν να κάνουν με τις προσωπικές αντιλήψεις του καλλιτέχνη και τη γενικότερη στάση του απέναντι στη ζωή, πάντα σε συνδυασμό με την κατανόηση του χαρακτήρα που σχεδιάζει, των φυσικών γνωρισμάτων του και χαρακτηριστικών του.

Οι μηχανισμοί που ένας animator χρειάζεται να γνωρίζει, είναι για τους ηθοποιούς δευτερεύουσες υποθέσεις. Οι ηθοποιοί μαθαίνουν να επιτρέπουν σε κάθε έκφραση προσώπου να ελευθερωθεί, δε μαθαίνουν να την προκαλούν. Υπάρχει ένας κανόνας στην ηθοποιία που υποστηρίζει ότι η κάθε κίνηση πρέπει να έχει δημιουργηθεί από ένα κίνητρο, από έναν απώτερο σκοπό. Σκοπός της κίνησης είναι ο προορισμός. Τι είναι όμως αυτό που δίνει την αίσθηση ζωής;

#### **4.3.2 ΚΙΝΗΣΗ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ**

Στο σημείο αυτό ενδιαφέρουσα για την υλοποίηση κρίθηκε η μελέτη και οι θεωρίες περί δυνάμεων και δυναμικών γραμμών του Michael D.Mattesi, οι οποίες προσφέρουν στο σχέδιο ζωντάνια και δυναμισμό. Βασικό σημείο της μελέτης ήταν η σχεδίαση του τι κάνει το σώμα και όχι απλά του σώματος με την έννοια της σωστής διάταξης των μελών. Κεντρική ιδέα που θα χρησιμοποιηθεί και για την εμπύχωση στο κομμάτι της υλοποίησης ήταν η εμπύχωση των δυνάμεων που διέπουν το σώμα και των επιπτώσεων που έχουν επάνω σε αυτό.

Σύμφωνα με τον Michael D.Mattesi, οι δυνάμεις ή οι σκόπιμες ενέργειες είναι εκείνες που κάνουν τον άνθρωπο να αναγνωρίσει τον κόσμο γύρω του. Η δύναμη είναι ένα μέγεθος που εφαρμόζεται και στην ανθρώπινη φιγούρα. Το σώμα διακατέχεται από δυνάμεις όσο ακίνητο κι αν φαίνεται. Επομένως υπάρχουν δυνάμεις που πρέπει να κατανοηθούν ακόμα και σε μια ακίνητη φιγούρα. Πέρα από τη βαρύτητα πρέπει κανείς να σκέφτεται το πώς και το γιατί κινείται ένα μοντέλο με έναν άλφα τρόπο.

Οι δυνάμεις ασκούνται συνήθως προς κατευθύνσεις και είναι υπεύθυνες για την κίνηση του σώματος προς μια κατεύθυνση ή την αλληλεπίδραση των μελών που το αποτελούν. Η δύναμη σε ένα σχέδιο μπορεί να περιγραφεί από τις γραμμές του, την υφή τους και την ένταση που βγάζει η καθεμιά. Η γραμμή επίσης, όπως είδαμε και στην αρχή του πρώτου κεφαλαίου, συνδέεται με μια κατευθυντήρια δύναμη, η οποία εκφράζει μια ιδέα.

Σε περίπτωση που κάποιος δυσκολεύεται να εντοπίσει ποια είναι η καμπύλη της κατευθυντήριας γραμμής, είναι εύκολο να σχεδιάσει δυο αντίθετες καμπύλες προκειμένου να δει ποια εκφράζει καλύτερα την κίνηση. Η μια θα είναι σύμφωνη, ενώ η άλλη αντίθετη με την κλίση του σώματος του μοντέλου. Το σημεία που δέχεται μια δύναμη ονομάζεται σημείο εστίασης και συνήθως είναι εκείνο που κατευθύνει την κίνηση. Αν σπρώξουμε ένα εμπόδιο, σε περίπτωση που κάποιος το πάρει από τη μέση η κίνηση θα ακολουθήσει το

σημείο εστίασης, δηλαδή το σημείο που εφαρμόζεται η δύναμη. Αν αντίστοιχα κρατηθούμε από ένα σκοινί σε χαμηλό ύψος όλη η δύναμη επικεντρώνεται χαμηλά στη μέση, κοντά στην οσφυϊκή περιοχή. Επομένως αν αφήσουμε το σχοινί, η κίνηση που θα πραγματοποιηθεί θα έχει την κατεύθυνση του σημείου εστίασης, όπως φαίνεται και στην εικόνα.



**Εικόνα 6:** Σημείο εστίασης της δύναμης στην οσφυϊκή περιοχή

Οι καμπύλες γραμμές είναι πιο ισχυρές από τις ευθείες καθώς είναι περισσότερο εμφανές το που υφίστανται οι δυνάμεις και ποια είναι η κατεύθυνση αυτών. Στο παρακάτω σχέδιο φαίνεται η υφιστάμενη δύναμη στο πόδι και το πόσο έντονα πιέζει προς το γοφό. Φαίνεται επίσης και ο ρυθμός που διαρρέει το δεξί πόδι ανεβαίνοντας προς τα πάνω.



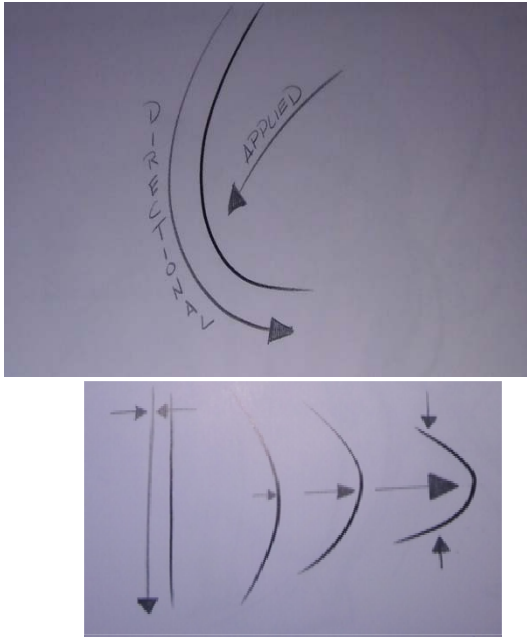
Εικόνα 7: Υφιστάμενη δύναμη και ρυθμός στο πόδι

Σημαντικό κατά το σχεδιασμό είναι η ανάδειξη της κεντρικής ιδέας του σχεδίου. Όπως και σε μια πυραμίδα, η κορυφή πρέπει να δείχνει το νούμερο ένα, να αναπαριστά την πρώτη εντύπωση που δίνει το μοντέλο, δηλαδή την κεντρική ιδέα του τι κάνει. Έπειτα σχεδιάζονται τα υπόλοιπα στοιχεία.

### 3.3.3 ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΔΥΝΑΜΗ

Πέρα από τη γραμμική κατεύθυνση, μια γραμμή μας δίνει και το ποσοστό δύναμης που έχει εφαρμοσθεί σε αυτή, πράγμα πολύ σημαντικό καθώς η δύναμη που εφαρμόζεται στη γραμμή προέρχεται από μια προηγούμενη κατευθυντήρια δύναμη. Η κατευθυντήρια δύναμη υπαγορεύει πόσο μεγάλη είναι η δύναμη της ασκούμενης- εφαρμοσμένης δύναμης.

Αυτές οι καταστάσεις είναι εύκολα αντιληπτές από τους νόμους της φυσικής. Αν οι γραμμές αποτελούσαν δρόμους, προκειμένου να διασχίσουμε τον καθένα θα χρειαζόταν να μειώσουμε ή αντίστοιχα να αυξήσουμε ταχύτητα. Η παρακάτω γραμμή ξεκινά με μεγαλύτερη ταχύτητα (πιο ευθεία) και έπειτα επιβραδύνεται στο εσωτερικό της καμπύλης. Η ίδια η γραμμή μπορούμε να πούμε ότι έχει βάρος ενώ η δύναμη που εφαρμόζεται σε αυτή απεικονίζεται από το βέλος.



Εικόνα 8: Υφιστάμενη και κατευθυντήρια δύναμη

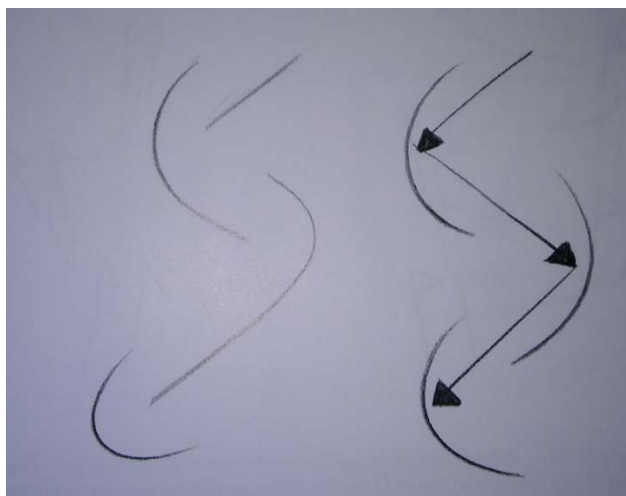
Οι γραμμές που φαίνονται στη δεξιά εικόνα αναδεικνύουν η κάθε μια ξεχωριστή ταχύτητα και υφιστάμενη δύναμη, ανάλογα με το βαθμό της καμπυλότητάς τους. Η δεξιότερη γραμμή είναι εκείνη με το μεγαλύτερο ποσοστό υφιστάμενης δύναμης, υποθέτοντας ότι όλες είναι αποτελούμενες από το ίδιο υλικό.

### 3.3.4 ΡΥΘΜΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΑΛΥΠΤΟΜΕΝΑ ΣΧΗΜΑΤΑ

Ο συνδυασμός κατευθυντήριων και εφαρμοσμένων δυνάμεων δημιουργεί το λεγόμενο ρυθμό και αρμονία στο σχέδιο. Ο ρυθμός είναι η αλληλεπίδραση των διαφορετικών δυνάμεων του σώματος που το βοηθούν να παραμείνει σε ισορροπία. Υπάρχει σε όλα τα ζωντανά πλάσματα και η κατανόησή του βοηθά στη δημιουργία “ζωντανών” σχεδίων. Ο λόγος που υπάρχει ρυθμός και ισορροπία σε κάθε σώμα είναι η βαρύτητα. Η ανατομία των μυών του σώματος δεν είναι γραμμική, αλλά ασύμμετρη, πράγμα που επιτρέπει την κίνηση έναντι της βαρύτητας και την εξισορρόπηση σε ακίνητη θέση.

Μια γραμμή αποτελεί μια ιδέα-μια δύναμη, δυο γραμμές δημιουργούν ρυθμό. Η συμπεριφορά ή κατεύθυνση μιας δύναμης ή γραμμής θα εφαρμοστεί κατά τη διεύθυνση της επόμενης. Η εφαρμοσμένη δύναμη είναι στην ουσία μέρος του ρυθμού του σώματος. Είναι το αποτέλεσμα μιας προηγούμενης κατευθυντήριας δύναμης. Η ενέργεια προέρχεται από κάπου και κυλάει μέσα στην κεντρική ιδέα που προβάλλει η πόζα. Διαφορετικά μπορεί

κανείς να παρομοιάσει το ρυθμό ως δράση ενός μέλους του σώματος και αντίδραση ενός άλλου.



Εικόνα 9: Ρυθμός μέσω γραμμών

Όπως φαίνεται και στην εικόνα η εφαρμοσμένη δύναμη είναι αυτή που πιέζει το εσωτερικό των καμπύλων των κατευθυντήριων δυνάμεων και με τη σειρά τους οι κατευθυντήριες δυνάμεις είναι εκείνες που κατευθύνουν την ενέργεια από το ένα σημείο του σώματος στο άλλο. Οι τελευταίες γίνονται η ασκούμενη δύναμη και όταν η ενέργεια φτάνει στο επόμενο σημείο ανακατεύθυνσης βρίσκεται στο δρόμο της μια νέα κατευθυντήρια δύναμη η οποία μετατρέπεται σε ασκούμενη δύναμη για άλλη μια φορά.

Παρακάτω παρουσιάζονται τέσσερις βασικές θέσεις του θώρακα σε σχέση με τους γοφούς. Τα στόχαστρα αναπαριστούν το κέντρο του στέρνου, το οποίο είναι το ανώτατο μέρος της πυραμίδας και οι τέσσερις αυτές στάσεις δείχνουν την πρόσοψη ή πίσω όψη της φιγούρας με ρυθμό. Κατά το σχεδιασμό είναι καλό να χτίζεται το σχέδιο σύμφωνα με μια από τις τέσσερις. Ο ρυθμός κυλάει από τη μιας δυναμική γραμμή του σώματος στην άλλη όπως φαίνεται στα παρακάτω παραδείγματα. Δεν ακολουθεί τις άκρες του μοντέλου, καθώς έτσι δεν προσδίδει ισορροπία.



Εικόνα 10: Ρυθμός θώρακα σε σχέση με γοφούς



Μέσα από τους ρυθμούς μιας φιγούρας μπορεί να κατανοηθεί ο σκοπός της πόζας και ο τρόπος με τον οποίο ισορροπεί. Η ουσία της εμπύχωσης δυνάμεων είναι η αναπαράσταση του τι κάνει το μοντέλο και του πώς είναι και σχεδόν πάντα θα υπάρχει συσχέτιση μεταξύ κεφαλιού, κορμού και ισχιακής περιοχής. Παρακάτω είναι έντονα σχεδιασμένη η γραμμή που συνδέει την ωμοπλάτη με την ισχιακή περιοχή και προσδίδει ισορροπία στο μοντέλο. Στο animation η βασική ιδέα είναι να εμπυχωθεί η πρωταρχική πηγή –σκοπός που δημιουργεί την κίνηση και συνήθως αυτό αποτελεί το κεφάλι ή τον κορμό του σώματος. Τα άκρα ακολουθούν και υποβοηθούν την ιδέα.



Εικόνα 11: Σχέση κορμού-ισχιακής περιοχής και ισορροπία

Πέρα από το κεφάλι, το θώρακα και τη λεκάνη πρέπει να σχεδιαστούν εκείνες οι γραμμές που ενώνουν αυτά τα μέλη του σώματος. Για παράδειγμα η γραμμή που συνδέει το γοφό με το γόνατο ή τον ώμο με τον αγκώνα. Έτσι το σχέδιο αποκτά δυναμισμό και συνεκτικότητα και επαυξάνει την αξία της ενέργειας που διαρρέει το σώμα. Αρχικά η έμφαση στις γραμμές του σχεδίου και τις δυνάμεις από τις οποίες χαρακτηρίζεται αυτό κι έπειτα η ακολουθία των συγκεκριμένων σχεδίων σε συνδυασμό με τον κατάλληλο χρονισμό και τα κατάλληλα τόξα κίνησης κατά την εμπύχωση, είναι το στοιχείο- κλειδί που προσδίδει στο αποτέλεσμα ζωντάνια, εκφραστικότητα, δυναμισμό, καθώς και κίνηση με χρονογραφία.

Η τεχνική της επικάλυψης των σχημάτων είναι επίσης σημαντική για την απόδοση δυναμισμού στο σχέδιο. Επικαλυπτόμενα σχήματα είναι εκείνα που καλύπτουν το ένα το άλλο δίνοντας την αίσθηση του βάθους και της προοπτικής. Όταν ένα σχήμα δεν καλύπτεται, ενώ την ίδια στιγμή καλύπτει κάποιο άλλο, το πρώτο είναι συνήθως πιο κοντά. Ο ρυθμός μπορεί επίσης να περιγραφεί με τη χρήση επικαλυπτόμενων δυναμικών

σχημάτων, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχέδιο. Το κάθε σχήμα αποτελείται από συνδυασμούς καμπύλων και ευθειών γραμμών, ενσωματώνεται και επικαλύπτεται με το άλλο.



Εικόνα 12: Επικαλυπτόμενα σχήματα και δυναμισμός

### 3.3.5 ΚΕΝΤΡΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ- ΚΙΝΗΣΗ ΚΑΙ ΠΑΥΣΗ

Το σημείο που ο κάθε χαρακτήρας ξεκινά την κίνησή του διαφέρει. Ένας γυμναστής μπορεί να ξεκινά την κίνησή του από το στήθος, ενώ μια έγκυος γυναίκα μπορεί να στηρίζεται περισσότερο στην μέση και το στομάχι. Τα σημεία αυτά, σύμφωνα με τον Ed Hooks λέγονται κέντρα ενέργειας και καθορίζουν την προσωπικότητα και τη φυσική κατάσταση ενός χαρακτήρα. Ο ίδιος χαρακτήρας μπορεί να σχεδιαστεί με διαφορετικά κέντρα ενέργειας κάθε φορά, ανάλογα με την ψυχολογική του κατάσταση, τη διάθεσή του και τα σημεία που θέλει να αναδείξει ο animator κάθε φορά. Στην ταινία Multiplicity του Michael Keaton, το 1996 περιγράφεται η ζωή ενός ανθρώπου που κατόρθωσε να κλωνοποιήσει τον εαυτό του προκειμένου να διευκολύνει την καθημερινότητά του. Το στοιχείο που κάνει τον κάθε κλώνο να διαφέρει από τον άλλο και σε προσωπικότητα αλλά και σε χαρακτήρα, είναι το κέντρο που βρίσκεται η ενέργειά του. Για παράδειγμα ο πολιτικά ορθός κλώνος έχει ένα

ψηλό κέντρο ενέργειας, ενώ ο αρρενωπός κλώνος, έχει το κέντρο ενέργειάς του χαμηλά στη βουβωνική περιοχή.

Η παύση στην κίνηση είναι κάτι που μπορεί να προσδώσει ιδιαίτερο ενδιαφέρον και ξεχωριστό ύφος σε μια σκηνή, αν χρησιμοποιηθεί σωστά. Συνήθως, αν υπερβεί ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, δημιουργεί άβολα συναισθήματα στο θεατή, γι' αυτό και αποφεύγεται ως τεχνική από το Αμερικάνικο animation. Ο Ιάπωνας σκηνοθέτης και animator Hayao Miyazake[1] αναφέρει σε συνέντευξή του χαρακτηριστικά "Έχουμε μια λέξη για αυτή την παύση στα Ιαπωνικά. Λέγεται ma. Κενότητα. Υπάρχει εκεί για κάποιο λόγο". Ο σκηνοθέτης χτυπά τα χέρια του τρεις φορές και συνεχίζει " Ο χρόνος μεταξύ των χτύπων των χεριών μου είναι το ma. Αν δεν υπάρχει κενός χώρος, αλλά συνεχής και ατέρμον δράση, η δραστηριότητα συμβαίνει μονότερμα, χωρίς νόημα. Αλλά αν αδράξεις τη στιγμή, η ένταση που χτίζεται μέσα στη σκηνή μπορεί να εξελιχθεί σε μια ευρύτερη διάσταση".

### 3.3.6 ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ

Όπως αναφέρει και ο Michael D. Mattesi "Όταν δημιουργούμε ένα σχέδιο ή εμψυχώνουμε μια κίνηση, η βαρύτητα είναι η κρυμμένη δύναμη που χρειάζεται να έχουμε συνέχεια στο μυαλό μας προκειμένου να πετύχουμε ένα αληθοφανές αποτέλεσμα". Κάποια σημεία υποδείξεις για το σχεδιασμό μιας φιγούρας που θα φανούν χρήσιμα στα τελικά σχέδια είναι:

- Το κέντρο βαρύτητας ενός άντρα βρίσκεται στο στήθος του, ενώ μιας γυναίκας βρίσκεται πιο κοντά στην περιοχή της λεκάνης. Οι γυναίκες γενικότερα είναι πιο εύκολο να ισορροπήσουν καθώς έχουν χαμηλότερο κέντρο βάρους.
- Χρειάζεται προσοχή στο πού βρίσκεται το κεφάλι και το κέντρο βαρύτητας του μοντέλου σε σχέση με τα πόδια.
- Η μάζα και οι δυνάμεις που δέχεται ένα μοντέλο πρέπει να είναι ίσες και στις δύο πλευρές του άξονα ισορροπίας προκειμένου να στέκεται το μοντέλο.
- Χρειάζεται να δοθεί προσοχή στους τρόπους με τους οποίους εμπλέκεται η βαρύτητα σε ότι αφορά το τράβηγμα του μοντέλου προς τα κάτω, τη συμπίεση των ποδιών του και των μυών που λειτουργούν σε συμφωνία ή σε αντίθεση με αυτή.
- Όταν μελετάται το ποσοστό πίεσης που δέχονται τα πόδια του μοντέλου, πέρα από τη βαρύτητα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και η έννοια του βάρους του ίδιου του μοντέλου.
- Βασικό ρόλο αποτελεί η απεικόνιση της ρευστότητας, της συνέχειας και της δράσης ή αντίδρασης του μοντέλου, δεν είναι απαραίτητη η σχεδίαση ενός μοντέλου που περικλείεται από γραμμές. Χρειάζεται να μπορεί να φανταστεί κανείς τις γραμμές που αποτελούν το μοντέλο ως τρενάκι σε λούνα πάρκ, ο δρόμος που ακολουθεί ο

ρυθμός είναι ανεμπόδιστος, ο σχεδιαστής πρέπει να ταξιδεύει μέσα στις φόρμες του σχεδίου.

Κάποιες επιπλέον υποδείξεις για τη δύναμη που ταξιδεύει μεταξύ των φορμών είναι:

- Η προσομοίωση του σχεδιασμού και των γραμμών με μια πίστα πατινάζ, όπου υπάρχει ρευστότητα και ταχύτητα στην κίνηση. Οι λεπίδες διαπερνούν διαφορετικά τον πάγο καθώς κινούνται σε ανοιχτές και κλειστές στροφές. Οι γραμμές πρέπει να δηλώνουν αυτή την αλλαγή στη δύναμη και πίεση που υφίσταται το σώμα καθώς πατινάρει στον πάγο.
- Πρώτα εντοπίζεται η σχέση μεταξύ θώρακα και γοφών και τοποθετείται στο παραπάνω σενάριο υποδεικνύοντας τον τρόπο που η σχέση μεταξύ τους είναι ασύμμετρη.
- Η μίμηση της στάσης του μοντέλου βοηθάει στην κατανόηση των σημείων που τεντώνουν, περιστρέφονται ή δέχονται την περισσότερη πίεση. Η βίωση της συγκεκριμένης εμπειρίας της στάσης του μοντέλου, βοηθάει και στο σχεδιασμό του προς τα πού κατευθύνεται ή επιθυμεί να κατευθυνθεί αυτή.
- Η απάντηση στο προς τα πού κατευθύνεται η δύναμη βρίσκεται στην κίνηση προτού πάρει μια πόζα το μοντέλο. Οι κατευθύνσεις που ακολούθησαν τα μέλη του σώματός του είναι εκείνες οι οποίες δίνουν την απάντηση.
- Ο σχεδιασμός πρέπει να γίνεται με μια σαφή κατευθυντήρια δύναμη για το κάθε μέρος της φιγούρας
- Ο σχεδιασμός πρέπει να γίνεται με ενθουσιασμό και πάθος για τη ζωντάνια που αναβλύζει μέσα στη φιγούρα.
- Είναι βοηθητική η καταγραφή των επιτευγμάτων σε ένα σχέδιο. Είναι καλή για την καταγραφή των κινήσεων σε ένα λεξικό όρων και έκφρασης ιδεών. Πρώτα γράφεται το ρήμα που συνέβη στην πόζα και έπειτα το ουσιαστικό που επηρέασε αυτό.
- Πρέπει να είναι κανείς ικανός να εξηγεί το τι συμβαίνει μέσα από το σχέδιό του κι όχι απλά να δείχνει μια αντιγραφή του πραγματικού συμβάντος.
- Ο σχεδιασμός πρέπει να γίνεται για να νιώθει κανείς το τι νιώθει το μοντέλο.

Η κίνηση ενός ανθρώπου είναι ένα αντιστάθμισμα ή μια αντίδραση στο τι του συμβαίνει φυσιολογικά ή ψυχολογικά. Ένας χαρακτήρας με πρόβλημα στη μέση θα περπατάει αργά, πιθανώς θα προσέχει περισσότερο τις κινήσεις του και θα φροντίζει να κάθεται σε μαλακά καθίσματα, ένας χορευτής σπάνια θα κάθεται όπως οι υπόλοιποι. Η πλάτη του θα είναι ίσια ή θα κάθεται στο πάτωμα οκλαδόν και πιθανώς να τεντώνεται συχνότερα απ' ό,τι οι άλλοι. Δεν υπάρχουν πρότυπες θέσεις για να σχεδιάσει ένας καλλιτέχνης. Η καθεμιά εξαρτάται από τον κινούμενο χαρακτήρα και το πώς τον αντιλαμβάνεται ο ίδιος.

Πάραυτα ενδιαφέρον παρουσιάζει και η πρόταση του Ed Hooks στο βιβλίο *acting for animators* κάποιων κινήσεων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πρότυπα για μια γενίκευση ενδείξεων που προκύπτουν από τη γλώσσα του σώματος. Οι κινήσεις αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν ή να αποφευχθούν στην τελική υλοποίηση.

- Χέρια που τυλίγονται γύρω από το σώμα υποδεικνύουν έναν κλειστό- δυσπρόσιτο χαρακτήρα. Χέρια που δένουν πίσω από την πλάτη ή μπροστά στη βουβωνική περιοχή φανερώνουν χαμηλό στάτους, σηματοδοτώντας τη μη υπεράσπιση του εαυτού.
- Η αυτοπεποίθηση εμφανίζεται πολλές φορές μέσω της χαλαρότητας και η χαλαρότητα μέσω της αίσθησης του βάρους, όχι της ελαφρότητας. Ένας χαρακτήρας με αυτοπεποίθηση έχει βάρος, εγωκεντρισμό.
- Ένα εγκεφαλικό άτομο τείνει να ηγείται με το μέτωπό του. Ένα ευχάριστο, στοργικό άτομο συχνά κρατάει το πιγούνι του σε ψηλή θέση, αποκαλύπτοντας άφοβα το λαιμό του. Τα παιδιά προχωρούν με το κεφάλι τους σε ψηλή θέση, οι ενήλικες είναι περισσότερο εγκεφαλικοί χαρακτήρες.
- Ένας άντρας με μεγάλη κοιλιά δέχεται περισσότερη πίεση στην οσφυϊκή χώρα. Όταν κάθεται σε μια καρέκλα τείνει να χρησιμοποιεί τα χέρια του και τα μπράτσα του περισσότερο από κάποιον με λιγότερο βάρος.
- Όταν ένα άτομο διακόπτεται από μια συζήτηση, συνήθως πρώτα στρέφει τους ώμους του προτού στρέψει το κεφάλι προς την κατεύθυνση του όποιου τον διακόπτει, έτσι ώστε να ολοκληρώσει την πρότασή του.
- Η αμηχανία είναι ένα συναίσθημα που πηγάζει από χαμηλό στάτους και συγχρόνως είναι ένας τρόπος άρνησης μιας στιγμής έντασης. Όταν κάποιος νιώθει αμήχανα τείνει να συρρικνώνεται στο χώρο. Το βλέμμα κοιτάζει προς τα κάτω και τα χέρια καλύπτουν ένα μέρος του προσώπου. Όταν ένα άτομο ντρέπεται ξέρει συνήθως μια αλήθεια κάποιου είδους. Ένα παιδί που σπάει ένα τζάμι καθώς κλοτσάει τη μπάλα, ξέρει ότι έχει κάνει κάτι κακό και νιώθει αμήχανα. Όταν βουτάει στην πισίνα, χάνοντας το μαγιό του, αισθάνεται ντροπή.
- Το άγχος είναι μια εγκεφαλική ενέργεια, που συγκεντρώνεται πάνω από το στέρνο και μέσα στο κεφάλι. Ο φημισμένος Woody Allen[2] παρουσιάζει ένα υψηλό κέντρο ενέργειας, με τους βραχίονες και τα χέρια να εκτελούν κινήσεις μανιωδώς. Αυτό είναι αποτέλεσμα της φιλοσοφίας του για τη ζωή. Ότι δηλαδή ο θάνατος είναι πιο κοντά απ' ό,τι φανταζόμαστε, θεωρία που τον καθιστά πιο νευρικό. Ο Mahatma Gandhi[3] από την άλλη, είχε αποδεχτεί ότι όλοι κάποια στιγμή πεθαίνουν και είχε συμφιλιωθεί με την ιδέα, οπότε παρουσίαζε το κέντρο ενέργειας πιο χαμηλά και η κίνηση χαρακτηριζόταν από χειρονομίες απαλές και γεμάτες χάρη.
- Όταν οι κινήσεις του σώματος εκτείνονται πάνω από τη μέση και πάνω από τους ώμους, σχετίζονται με την ελαφρότητα, ενώ οι κινήσεις από τη μέση και κάτω, σχετίζονται με το βάρος. Εκεί είναι που η βαρύτητα ασκεί την περισσότερη δύναμη.
- Καθώς ένα άτομο μεγαλώνει η σπονδυλική του στήλη κατακάθεται και αρχίζει να αντιδρά στη δυσφορία. Όταν ένας ηλικιωμένος περπατά με μικρά, αργά βήματα είναι επειδή αν κάνει μεγαλύτερα θα πονέσει. Και αν το στόμα του είναι για περισσότερο χρόνο ανοιχτό, είναι επειδή επιτρέπει την είσοδο περισσότερου οξυγόνου. Για να δει κάτι που συμβαίνει πίσω του, δε θα στρέψει μόνο το λαιμό του, αλλά ολόκληρο το σώμα, λόγω δυσκαμψίας. [Ed Hooks, Acting for Animators, p. 63]

### 3.4 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΧΟΡΟΓΡΑΦΙΑΣ ΣΤΗΝ ΚΙΝΗΣΗ

Τα συγκεκριμένα παραδείγματα αποτελούν εμπνεύσεις του Glen Keane, γνωστού animator των στούντιο Disney που διδάχθηκε από τους εννέα παλιούς animator της Disney (γνωστούς και ως 9 old men) και επιλέχθηκαν λόγω του ότι συνδυάζουν ποικιλία κινήσεων της θεωρίας Laban και αναδεικνύουν καλύτερα τη χορογραφία και πολλές από τις βασικές αρχές στην κίνησή τους.

#### 3.4.1 Disney's Tarzan (1999)



Εικόνα 13: DISNEY'S TARZAN

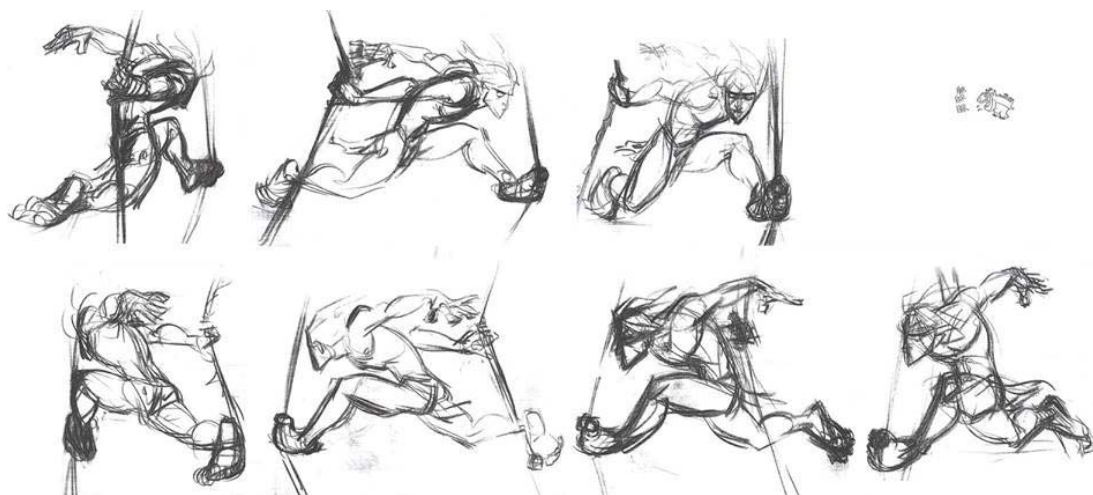
Στην ταινία Ταρζάν της Disney, ο χαρακτήρας έχει χάσει την πραγματική του οικογένεια κι από μικρός έχει υιοθετηθεί από μια οικογένεια γοριλλών. Όλο το background της ιστορίας του σχετίζεται με την κίνηση και τη συμπεριφορά του. Με τον ίδιο τρόπο η ιστορία των χαρακτήρων που θα σχεδιαστούν στο κομμάτι της υλοποίησης θα πρέπει να έχει αντίκτυπο στην κίνησή τους.

Αν εστιάσουμε στην κίνηση, θα παρατηρήσουμε ότι το κέντρο της ενέργειάς του βρίσκεται τις περισσότερες φορές στο στήθος, όταν είναι σε όρθια θέση, ενώ το στομάχι, όταν περπατάει στα τέσσερα. Ο τρόπος που κινείται έχει να κάνει με το πώς έχει μεγαλώσει, δηλαδή μέσα σε μια οικογένεια γοριλλών που επίσης κινούνται καθαυτό τον τρόπο. Σε όρθια θέση τα πόδια δεν χρησιμοποιούνται όσο το υπόλοιπο σώμα. Καθώς δεν έχει μάθει να περπατάει όπως ένας φυσιολογικός άνθρωπος, τα πόδια συχνά σέρνονται στο έδαφος και η φυσιολογία τους είναι διαφορετική. Είναι περισσότερο λυγισμένα προς τα μέσα ώστε να μπορεί να διατηρεί ισορροπία κατά έναν αλλιώς, από αυτόν που έχουμε συνηθίσει, τρόπο. Αξίζει να σημειωθεί ότι αυτό είναι καθαρά μελέτη του σχεδιαστή και εμπνευστή του Ταρζάν, Glen Keane. Ο σχεδιαστής επιθυμούσε να διαφέρει η στάση του πρωταγωνιστή

από ένα συνηθισμένο άνθρωπο και συγχρόνως να εκφράζει τον τρόπο που έχει μεγαλώσει ως ζώο.

Ο animator αναφέρει σε συνέντευξή του χαρακτηριστικά:

“Για την κίνηση του κεντρικού χαρακτήρα στην ταινία Tarzan(1999) ο χαρακτήρας έπρεπε να έχει έναν ιδιαίτερο σχεδιασμό κίνησης. Προκειμένου να δειχθεί ο τρόπος που μεγάλωσε, δηλαδή μέσα σε μια οικογένεια γοριλλών, αλλά συγχρόνως να διατηρεί και την ανθρώπινη υπόστασή του, αποφασίστηκε όταν περπατάει στα τέσσερα οι παλάμες να σπάνε στα σημεία των ακροδαχτύλων ενώ όταν βρίσκεται σε όρθια θέση να λυγίζει προς τα μέσα τα γόνατά του, καθώς δεν θα ξέρεי πώς να ισορροπήσει αλλιώς. Σε αντίθεση με τους γορίλλες ένας άνθρωπος έχει πιο μεγάλη ελευθερία στην κίνηση της σπονδυλικής του στήλης, γι’ αυτό και ενώ καμπουριάζει την ίδια στιγμή δεν είναι τόσο κυρτή συνολικά η στάση του. Για την αιώρησή του από κλαδί ο αρχικός σχεδιασμός έκανε το αποτέλεσμα να φαίνεται αρκετά στατικό, καθώς ο ήρωας απλά κρεμόταν και το σώμα αιωρούνταν κάτω από τα κλαδιά χωρίς μεγάλη ταλάντωση. Μια μέρα, καθώς έβλεπα το γιό μου να παρακολουθεί βίντεο extreme sports στην τηλεόραση σκέφτηκα πως θα φαινόταν η κίνηση αν ήταν περισσότερο σχετική με τέτοιου είδους αθλήματα. Τι θα συνέβαινε αν ο χαρακτήρας δεν αιωρούταν απλά, αλλά σέρφαρε επάνω στα κλαδιά των δέντρων; ”



Εικόνα 14 : ΧΟΡΟΓΡΑΦΙΑ ΣΤΗΝ ΚΙΝΗΣΗ

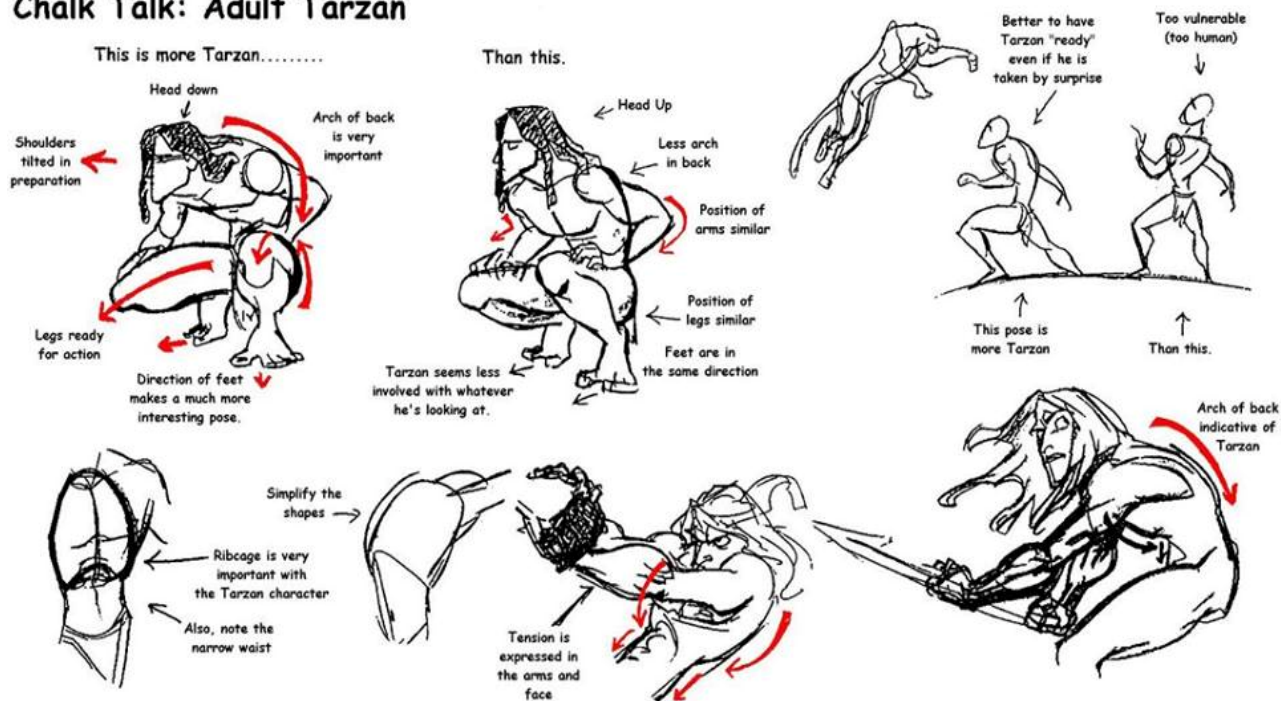
“Βασισμένος λοιπόν επάνω στην κίνηση του γιού μου, που εκείνη την περίοδο έκανε skateboard, άρχισα να σχεδιάζω την κίνηση η οποία προς έκπληξή μου παρουσίαζε περισσότερο ενδιαφέρον, ζωντάνια και έκανε επίσης την όλη διαδικασία του animation πιο διασκεδαστική”. Άλλο ένα πρόβλημα που συνάντησε στην πορεία ήταν μια σκηνή όπου ο χαρακτήρας έπρεπε να πιαστεί με τα δάχτυλα των ποδιών του από ένα κλαδί. Ήταν δύσκολο να θεωρηθεί η συγκεκριμένη κίνηση εφικτή μεν και πιστευτή από το κοινό δε. Για το συγκεκριμένο ζήτημα αναφέρει, “Γυρνώντας προβληματισμένος από τη δουλειά η γυναίκα μου, μου ζήτησε να της κάνω μασάζ στα πόδια. Καθώς λοιπόν της έκανα μασάζ πρόσεξα ότι το μέγεθος των δακτύλων της ήταν αρκετά μεγάλο και ενθουσιάστηκα με την ιδέα ότι μπορούσα να χρησιμοποιήσω τα δικά της πόδια ως βάση στο σχέδιο. Άρχισα να της

ζητάω να πιάσει ένα αβγό με τα πόδια της για να προσομοιώσω την κίνηση του Ταρζάν όταν γραπώνεται σε ένα κλαδί και είχα μείνει άναυδος με το αποτέλεσμα. Ευχαρίστησα τη γυναίκα μου λέγοντάς της ότι θα μπορούσε να ήταν ο Ταρζάν κι εκείνη μου απάντησε χαρακτηριστικά ότι αν εκείνη ήταν ο Ταρζάν εγώ θα ήμουν γορίλλας’.

Το χαρακτηριστικότερο σχόλιο της συνέντευξής του για την εμπύχωση της κίνησης στην ταινία είναι, "Όταν δημιουργείς ένα animation ποτέ δεν σταματάς να σκέφτεσαι το συγκεκριμένο animation, κάθε στιγμή το ζεις..." Χαρακτηριστική σκηνή όπου μια αληθινή εμπειρία του σχεδιαστή έχει αποτυπωθεί στην ταινία, είναι τη στιγμή που ο ήρωας ανακαλύπτει μια κοπέλα, έναν άνθρωπο όμοιό του και ενώνει γεμάτος περιέργεια το χέρι του με το δικό της. Η συγκεκριμένη σκηνή έχει βασιστεί στην ανάμνηση του animator όταν πρωτοείδε τη νεογέννητη κόρη του.

Παρακάτω φαίνεται ένα φυλλάδιο περιγραφής της στάσης και κίνησης του χαρακτήρα από τον animator Glen Keane. Όπως αναγράφεται και στο κάθε σχέδιο:

### Chalk Talk: Adult Tarzan



Εικόνα 15: Χορογραφία μέσα από το σχέδιο

- Το κεφάλι κοιτάζει χαμηλωμένο προς τα κάτω και τεντωμένο προς τα μπρος, όχι σε ευθεία όπως σε έναν κανονικό άνθρωπο, καθώς υπάρχει επιθυμία έμφασης στην άγρια φύση του χαρακτήρα.
- Το τόξο της πλάτης είναι καθοριστικό στοιχείο του χαρακτήρα και είναι σημαντικό να σχεδιάζεται με μια δόση υπερβολής, αρκετά κυρτό προκειμένου να ενισχύει τη δράση. Οι ώμοι επίσης κλίνουν προς τα μπρος σε στάση ετοιμότητας.
- Τα πόδια και οι πατούσες πρέπει να κοιτάζουν σε διαφορετικές κατευθύνσεις για να προσδίδεται περισσότερο ενδιαφέρον στο σχέδιο.



- Στο πρώτο σχέδιο από αριστερά ο χαρακτήρας φαίνεται πιο αφοσιωμένος στη δράση και με περισσότερο ενδιαφέρον για το γεγονός που συμβαίνει σε αντίθεση με το αμέσως διπλανό σχέδιο.
- Ο θώρακας είναι επίσης πολύ σημαντικός στο σχεδιασμό του χαρακτήρα καθώς και η στενότητα στη μέση. Μια καλή μέθοδος συσχέτισης της κίνησης των δυο στοιχείων είναι η απλοποίησή τους.
- Η ένταση αποκαλύπτεται στα χέρια, τα μπράτσα και το πρόσωπο στο χαρακτήρα και οι δυνάμεις που δέχεται το σώμα περιγράφονται στο δεύτερο σχέδιο της κάτω σειράς από δεξιά.
- Ο χαρακτήρας βρίσκεται σε ετοιμότητα ακόμη και σε περίπτωση ξαφνικής επίθεσης, δεν είναι ευάλωτος όπως ένας πιο ανθρώπινος χαρακτήρας. Έχει μεγαλώσει στη ζούγκλα και οι αισθήσεις του λειτουργούν καλύτερα. Έχει βρεθεί αντιμέτωπος με κινδύνους, έχει επιβιώσει και πάντα είναι σε επιφυλακή σε περίπτωση κινδύνου. Έτσι η κίνησή του δεν πρέπει να δηλώνει ανασφάλεια και τρωτότητα, αλλά δύναμη και ετοιμότητα, όπως φαίνεται και στο σχέδιο επάνω δεξιά.

### 3.4.2 Disney's Little Mermaid (1989)



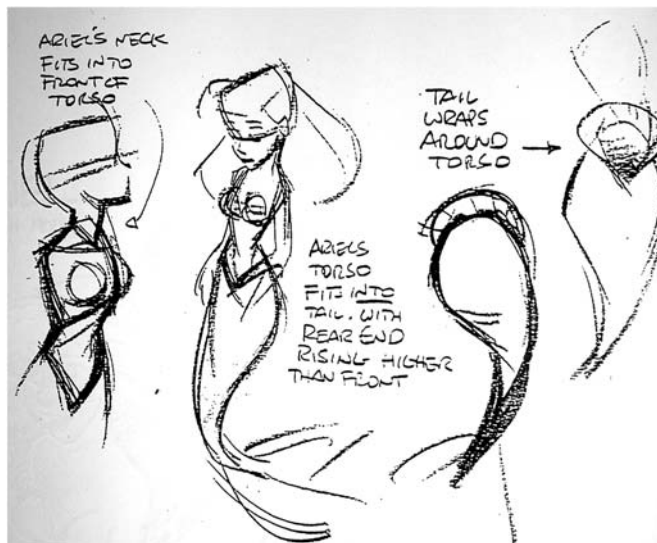
Εικόνα 16: Άριελ

Ένα άλλο παράδειγμα χορογραφικής κίνησης και ενσωματωμένων δυνάμεων προκειμένου η τελευταία να φαίνεται περισσότερο ρεαλιστική είναι ο χαρακτήρας της μικρής γοργόνας-Άριελ, η οποία πέρα από κίνηση που πρέπει ανταποκρίνεται σε γοργόνα χρειάζεται να έχει και κίνηση που ανταποκρίνεται στην ηλικία της. Η Άριελ είναι ένα δεκαεξάχρονο κορίτσι που ζει στο βυθό της θάλασσας, περιορισμένη στα πλαίσια του βασιλείου και με όνειρο να δει πως είναι η ζωή στη στεριά. Καθώς της απαγορεύεται να πλησιάζει προς την επιφάνεια της θάλασσας και την ακτή, η επιθυμία της γίνεται όλο και εντονότερη και αποφασίζει να θυσιάσει τη φωνή της προκειμένου να αποκτήσει τη δυνατότητα να βγει στη στεριά.

Σαν χαρακτήρας έχει μια έντονη επιθυμία που την καθιστά ασυγκράτητη, ανεξέλεγκτη, αυθόρμητη και ονειροπόλα, ακριβώς όπως κι ένα κορίτσι στην εφηβεία, σε ότι αφορά την πραγματοποίηση του στόχου της. Επιπλέον έχει μεγαλώσει μέσα σε μια οικογένεια, με πολλά αδέρφια και έναν υπερπροστατευτικό πατέρα.

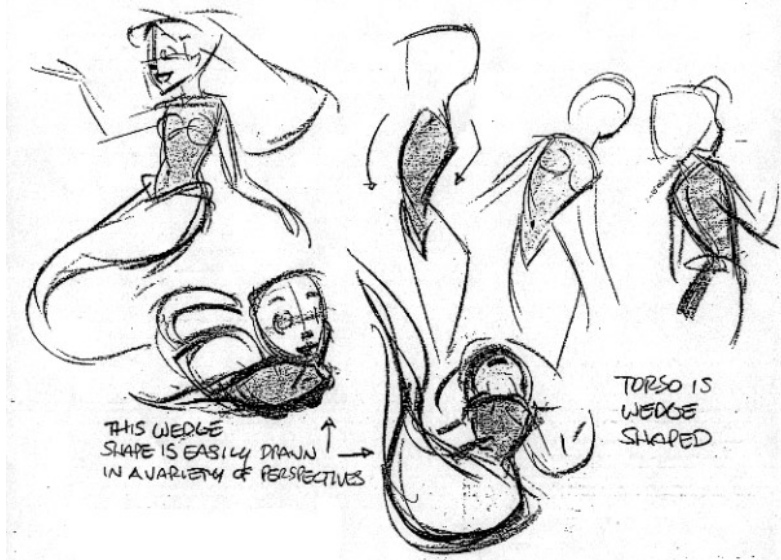
Παρακάτω αναλύεται το σχέδιο χαρακτήρα της και παρουσιάζονται εικόνες κατά τη μοντελοποίησή της από τον Glen Keane .Σαν σχέδιο έχει τις παρακάτω ιδιομορφίες:

- Ο λαιμός της δένει στο μπροστινό μέρος του κορμού
- Ο κορμός εφαρμόζει μέσα στην ουρά
- Η ουρά τυλίγεται γύρω από το κάτω μέρος του κορμού



Εικόνα 17: Σχέδιο χαρακτήρα

- Ο κορμός της είναι μικρός και με σφηνοειδές σχήμα, έχει στενούς ώμους και πολύ λεπτή μέση
- Το στήθος της σχεδιάζεται σε ψηλό σημείο του θώρακα, για να αναδείξει την νεαρή ηλικία της
- Το σχήμα του κορμού είναι εύκολο να αποδοθεί προοπτικά



Εικόνα 18: απλά σχήματα για εμφύχωση

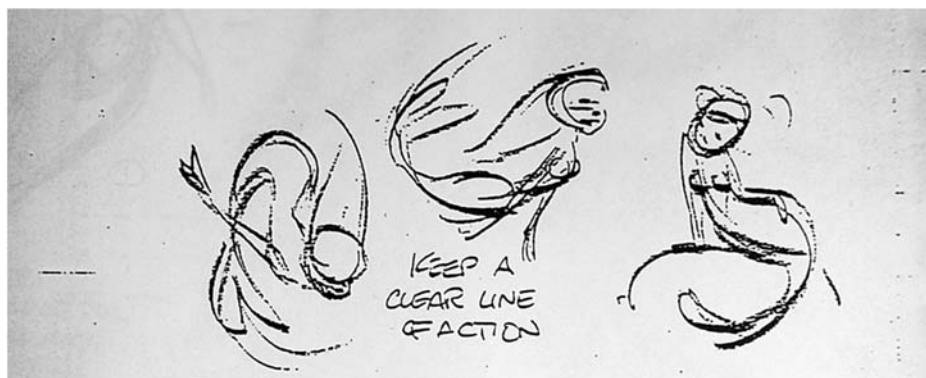
- Το κάτω μέρος του κεφαλιού είναι μικρής μάζας και η μύτη μαζί με το σαγόني προεξέχουν πέρα από τη νοητή γραμμή που διαπερνά κάθετα το κεφάλι
- Το στυλ της μικρής γοργόνας έχει το στυλ των κοριτσιών του Freddy Moore[7] Μόνο με περισσότερο λεπτομερή στοιχεία
- Τα φρύδια καθορίζουν το σχήμα των ματιών
- Η μύτη είναι σε οβάλ σχήμα
- Η γραμμή των ματιών βρίσκεται περίπου στα δυο τρίτα του προσώπου
- Οι γραμμές του σαγονιού πρέπει να είναι καθαρές και εμφανής
- Η μάζα της ουράς και του κορμού ενώνονται και εφαρμόζουν στη μέση. Το σχήμα των γοφών είναι περισσότερο τριγωνικό. Υπάρχει ομοιότητα στο σχήμα του κορμού και της περιοχής του ισχίου.
- Αντίθετα από το τριγωνικό σχήμα του κορμού, στο πίσω μέρος των γοφών και της ουράς υπάρχει έντονη καμπύλη.
- Η γοητεία του σχεδίου της ουράς αναδεικνύεται από την αντίθεση της ευρείας λεκάνης και της στενής άκρης σε αυτήν, στο λεπτό σημείο όπου ενώνονται τα πτερύγια.

Σε ότι αφορά την κίνησή της, είναι σχεδιασμένη με απλές καθαρές και εύκολες να εμφυχωθούν μορφές. Η απλότητα προσδίδει γοητεία στο σχέδιο

Η ουρά του χαρακτήρα είναι η περισσότερο προσεγγισμένη εμφυχωμένη κίνηση. Είναι το πιο ρυθμικό κομμάτι του σχεδίου και η κίνησή του χαρακτηρίζεται από σπίθα, εναλλαγή αργών και γρήγορων χρονισμών και εκφράζει τη διάθεση και συμπεριφορά του χαρακτήρα.

Η λέξη κλειδί της κίνησης του χαρακτήρα, σύμφωνα με τον εμφυχωτή του Glen Keane είναι η ρευστότητα. Ο τρόπος που κινείται και οι δράσεις της δεν είναι ακανόνιστες και κοφτές

ούτε σκληρές και άκαμπτες, αλλά ρυθμικές και με ρευστότητα. Η διατήρηση καθαρής γραμμής δράσης στην κίνηση βοηθάει στην εμπύχωση του χαρακτήρα.



Εικόνα 19: καθαρή γραμμή δράσης

Ο χρονισμός των κινήσεών της πρέπει να αντικατοπτρίζει την παρορμητική και αυθόρμητη προσωπικότητά της. Μια ζωηρή κίνηση του κεφαλιού ή μια πολύ γρήγορη κίνηση της ουράς μπορεί να δώσει μια περισσότερο πρόσχαρη και πιο ζωντανή αίσθηση στο χαρακτήρα.

Τα μαλλιά επίσης χρειάζεται να εμπυχώνονται σε απλές και εύκολες μορφές. Σε περίπτωση απότομου σταματήματος του σώματος, κατευθύνονται προς τα πάνω και μπροστά.

Ο εμπυχωτής του χαρακτήρα αναφέρει σε ότι αφορά την κίνηση της ότι σημαντικός παράγοντας της κίνησης του χαρακτήρα είναι η αντίσταση και η άνωση που δέχεται από το στοιχείο του νερού. Οι εξωτερικοί παράγοντες και οι νόμοι της φυσικής, όπως είδαμε και παραπάνω διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην κίνηση, αλλά ειδικότερα σε αυτή την περίπτωση ολόκληρη η κίνηση, ο χρονισμός και τα ακραία σημεία, μεταβάλλονται.

Εξακολουθούν να υπάρχουν σβησίματα και γρήγορες κινήσεις, αλλά πρέπει να φανεί το στοιχείο της αντίστασης. Ότι χρειάζεται προκειμένου να κινηθεί ο χαρακτήρας, να πιέσει πραγματικά το νερό. Επομένως υπάρχει μεγάλη εφαρμοσμένη δύναμη και κατευθυντήρια γραμμή στο κάτω μέρος του σώματος και κυρίως στην ουρά και τη μέση.

Όπως φαίνεται παρακάτω προκειμένου ο χαρακτήρας να τεντώσει καθιστώντας την κίνηση εφικτή στο νερό, χρειάζεται να φανεί η αντίσταση του νερού στο χρονισμό της κίνησης των γοφών που ανυψώνονται (λόγω άνωσης) και το σπάσιμο στο σημείο της μέσης που αντιστέκεται και δέχεται την πίεση του υπόλοιπου σώματος. Ο εμπυχωτής αναφέρει “Πρέπει πραγματικά να πιέσει μέσα από το νερό, αλλά το νερό αντιστέκεται και η υφιστάμενη δύναμη γίνεται αισθητή στο κάτω μέρος της πλάτης”



Εικόνα 20: Κέντρο ενέργειας- ένταση

Μόλις φτάσει κανείς στο σημείο να “χτίσει” την ένταση στο κομμάτι της πλάτης και των γοφών πρέπει να ακολουθήσει η επόμενη κίνηση. Η ένταση είναι σαν κύμα που σπρώχνει προς τα κάτω, πρώτα συγκεντρωμένη στους γοφούς, έπειτα στο μικρό κομμάτι της μέσης και τελικά διαπερνά τον κορμό, ο οποίος χρειάζεται να κατευθυνθεί προς τα κάτω. Όταν ο κορμός κατευθύνεται προς τα κάτω, το κεφάλι παραμένει ψηλά, εξακολουθώντας να κοιτά προς την ίδια κατεύθυνση και ο λαιμός ως συνέπεια πρέπει να τεντώσει.

Η κατεύθυνση που θα μπορούσε να κινηθεί το σώμα μπορούσε να είναι ελαφρώς πάνω και δεξιά, αλλά όπως αναφέρει κι ο εμπυχωτής “Ξέρω που πρέπει να κατευθυνθώ, αλλά δεν το κάνω με εκείνον τον τρόπο που περιμένει ο οποιοσδήποτε”.

Με το που κατεβαίνει η ενέργεια που διαπερνάει το σώμα στο σημείο της ωμοπλάτης, το κεφάλι μπορεί να σχεδιαστεί λίγο γερμένο και όχι καθαρά σε θέση προφίλ, καθώς έτσι χρησιμοποιούνται και οι αντίθετες κατευθύνσεις ώμου-κεφαλιού και καθίσταται πιο δυναμικό το σχέδιο. Η ουρά αρχίζει να ανυψώνεται προκειμένου να εκτελέσει κίνηση προς τα κάτω στα επόμενα καρέ. Και αν η κίνηση πραγματοποιηθεί σε γρήγορους ρυθμούς, δηλαδή με λιγότερα καρέ, δίνει ένα τεράστιο ποσοστό ισχύος.

Τα μαλλιά της χρειάζεται επίσης να δίνουν την αίσθηση της ιδιότητας του νερού, επομένως και η κίνηση αυτών χρειάζεται να χορογραφηθεί σωστά. Είναι γεγονός ότι η κίνηση των μαλλιών σε πολλές σκηνές των ταινιών της Disney είναι πιο σκηνοθετημένη απ’ ότι θα ήταν πραγματικά. Και μέσα στο νερό, αλλά και με το στοιχείο του αέρα, τα μαλλιά χορογραφούνται με τέτοιο τρόπο που να ωραιοποιούν τη συνολική κίνηση, κι όχι όπως θα ήταν πραγματικά. Σε περίπτωση που η κίνηση του σώματος είναι ανοδική ή καθοδική, τα μαλλιά της θα είναι ίσια και παράλληλα με την πλάτη της, ενώ σε περίπτωση σταματήσε στο κατώτατο σημείο προκειμένου να ανέλθει. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω όσο πιο απλή η μορφή, τόσο πιο εύκολη η εμπύχωση και τόσο πιο γοητευτικό το σχέδιο.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συμπεράσματα μελέτης – σημεία που δίνουν χορογραφικότητα στην κίνηση:

Απαλές και διακριτικές κινήσεις στα άκρα των χεριών και των δακτύλων. Αναπνοές στο σχέδιο, τόσο στο πρόσωπο, όσο και στο σώμα. Εναλλαγή κινήσεων από απαλές σε πιο ζωηρές και έντονες. Παιχνίδι με το χρονισμό και την λεπτότητα των γραμμών του σχεδίου.

Αντίθετες δυνάμεις και δραματικότητα στην αλλαγή των κατευθύνσεων. Σε οποιαδήποτε στάση ή δράση, ακόμα και σε κατάσταση ισορροπίας υπάρχουν υφιστάμενες και αντίθετες δυνάμεις. Από την κάθετη δύναμη του εδάφους, μέχρι τη βαρύτητα και τη λειτουργία των μυών για την επίτευξη κατάστασης ισορροπίας.

Εκφραστικότητα σώματος και προσώπου μέσω κατάλληλης σκηνοθεσίας και χρονισμού των κινήσεων. Ενσωμάτωση των φυσικών στοιχείων που επηρεάζουν την κίνηση όπως ο αέρας, το νερό, η φωτιά. Κάθε στοιχείο έχει το χαρακτηριστικό του και κάθε χαρακτηριστικό μπορεί να ενσωματωθεί στην κίνηση ενός χαρακτήρα. Ο χρονισμός και η ρευστότητα που χαρακτηρίζει το καθένα μπορεί να αποτελέσει στοιχείο προσωπικότητας, επομένως και χορογραφικής κίνησης για κάθε κινούμενο χαρακτήρα.

Έμφαση στις γραμμές του σχεδίου σε κάθε καρέ της κίνησης. Η δραματικότητα μπορεί να δώσει έμφαση στα κρίσιμα σημεία της κίνησης καθιστώντας εντονότερη την ανάδειξή της και την επίδρασή της προς το κοινό. Σχεδιασμός κατευθυντήριων δυνάμεων, υφιστάμενης δύναμης και ρυθμού που χαρακτηρίζει το σώμα. Χρήση τεχνικής των επικαλυπτόμενων σχημάτων για ανάδειξη δυναμισμού του σχεδίου.

Εστίαση στα μάτια των χαρακτήρων. Όσο εκφραστική κίνηση και να υπάρχει τα μάτια πρέπει να αναδεικνύονται κι όχι να καλύπτονται μέσα από αυτήν. Τα μάτια είναι ο καλύτερος τρόπος να φανερωθούν οι σκέψεις του χαρακτήρα και οι σκέψεις είναι εκείνες που οδηγούν στη δράση. Εκείνες καθορίζουν την κίνηση και την εκφραστικότητα αυτής. Η χορογραφία πρέπει να λειτουργεί συνεργατικά με την εκφραστικότητα του προσώπου. Μια έντονη χορογραφικά κίνηση μπορεί να χρησιμοποιεί την παύση και η παύση μπορεί να περιλαμβάνει την ένταση στο βλέμμα του χαρακτήρα, γεγονός που ενισχύει τη συνολική κίνηση και δράση.

Όλα τα στοιχεία πρέπει να συνεργάζονται κι όχι να επικαλύπτουν το ένα το άλλο κατά την εκτέλεση μιας δράσης. Αν υπάρχει για παράδειγμα μια ανάλαφρη ανάταση του χαρακτήρα το σώμα με όλα τα μέλη που το αποτελούν, τα μάτια και τα μαλλιά πρέπει να ακολουθήσουν την κατεύθυνση και το χρονισμό της κίνησης.

Η ασυμμετρία είναι επιθυμητή κατά το σχεδιασμό. Τα συμμετρικά σχήματα και μορφές, καθώς και οι καθρεπτισμένες κινήσεις των δυο μερών του σώματος δεν προσδίδουν δυναμισμό και χορογραφία στην εμπύχωση. Αντίθετα η ασυμμετρία στα μέρη του κάθετου και οριζόντιου άξονα προσδίδει περισσότερη αληθοφάνεια και δυναμισμό στην κίνηση.

Τα τόξα της κίνησης είναι σημαντικά για τη δημιουργία εκφραστικότερων και ρεαλιστικότερων κινήσεων και με τον κατάλληλο χρονισμό και σε συνδυασμό με τις παύσεις, μπορούν επίσης να δημιουργήσουν μια ενδιαφέρουσα χορογραφία.

Η ενσωμάτωση πολλών και διαφορετικών συνδυασμών κινήσεων, όπως περιστροφή και ανύψωση, άλμα και ελαφριά κλίση του σώματος και γενικότερα οι συνδυασμοί με παραπάνω από δύο κινήσεις της θεωρίας Laban, καθιστούν πιο ενδιαφέρουσα και δυναμική την κίνηση. Επίσης η δημιουργία μιας κίνησης που φέρει μια ιδιότητα σε έναν κινούμενο χαρακτήρα τον καθιστά πιο ενδιαφέρον. Για παράδειγμα η κίνηση του Ταρζάν που συνδυάζει αθλήματα extreme sport ή η κίνηση στο χαρακτήρα του αλόγου της Ραπουνζέλ που φέρει την ιδιότητα του σκύλου να ιχνηλατεί μέσω της όσφρησης.

Ο τονισμός των ακραίων-υπερβολικών στοιχείων στην εκτέλεση μιας κίνησης. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, το ανθρώπινο σώμα κάθε στιγμή μπορεί να εκτελέσει κινήσεις που χαρακτηρίζονται από χορογραφία. Μόνο όμως σε εκείνα τα αθλήματα- τέχνες που γίνεται εντονότερη η ανάδειξη των κινήσεων αυτών μπορεί ο θεατής να θαυμάσει τη χορογραφία και εκφραστικότητά τους. Είναι στο χέρι του εμψυχωτή να “αιχμαλωτίσει” τα στοιχεία αυτά και να τα ενσωματώσει στην εμψύχωση του χαρακτήρα του, προκειμένου ο θεατής να μπορεί να παρατηρήσει την εκφραστικότητα αυτή ακόμη και στις πιο απλές κινήσεις.

Η ενσωμάτωση της αρχής συμπίεσης και επέκτασης της κίνησης (squash and stretch) καθώς και το “χτίσιμο” των κρίσιμων σημείων. Είναι κάποια από τα στοιχεία που καθιστούν εντονότερη την κίνηση και ενσωματωμένα στις κατάλληλες στιγμές –σημεία κλειδιά, “χτίζουν” και προσδίδουν μια έκρηξη ενέργειας στους κινούμενους χαρακτήρες, ικανή να διαπεράσει την οθόνη και να αγγίξει την ψυχή του θεατή.

Οι έντονες αντιθέσεις. Πολύ γρήγορες και απότομες κινήσεις διαδεχόμενες από πιο ανάλαφρες, αργές και μαλακές, δίνουν μια αίσθηση ρευστότητας και χορογραφίας στην κίνηση. Αποφυγή μοτίβων και επαναλήψεων κινήσεων και ρυθμού. Ο ρυθμός και στο σχέδιο αλλά και στη κίνησή του πρέπει να έχει ενδιαφέρον, διακυμάνσεις, που σχεδιάζονται από τον εμψυχωτή με προσοχή στη δοσολογία προκειμένου να ψυχαγωγήσουν και όχι να κουράσουν το θεατή.

Το σώμα αντιδρά διαφορετικά απέναντι σε κάθε κατάσταση. Προκειμένου να γίνει μια σωστά χορογραφημένη εμψύχωση σημαντικό ρόλο διαδραματίζει και η ατμόσφαιρα. Η ατμόσφαιρα που υπάρχει σε μια σκηνή επηρεάζει με τέτοιο τρόπο το μυαλό ενός ατόμου ώστε να μεταβάλλει το ρυθμό κίνησής του, τη σφοδρότητα ή τη χαλαρότητα με την οποία πραγματοποιεί μια κίνηση, ακόμα και το ποσοστό των αναπνοών του. Σε χαλαρή έναντι έντονης ατμόσφαιρας η ψυχολογία αλλά και η κίνηση ολόκληρου του σώματος αλλάζει δραματικά. Ένας σχεδιαστής πρέπει να λαμβάνει υπόψη του την ατμόσφαιρα και το περιβάλλον προκειμένου να εμψυχώσει την κίνηση σε ένα χαρακτήρα.

---

## ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] Ιάπωνας σκηνοθέτης, σεναριογράφος, παραγωγός, animator, συγγραφέας και καλλιτέχνης κόμικς, γνωστός για τις ταινίες *Nausicaä of the Valley of the Wind* (1984), *Princess Mononoke* (1997), *Spirited Away* (2001), *Howl's Moving Castle*(2004 ) κλπ.
- [2] Αμερικανός σκηνοθέτης, σεναριογράφος, κωμικός, συγγραφέας και μουσικός του οποίου ο μεγάλος όγκος των έργων και το εκφραστικό ύφος του τον κατέστησαν έναν από τους πιο διάσημους και δημιουργικούς παραγωγούς ταινιών της σύγχρονης εποχής.
- [3] Ινδός πολιτικός, στοχαστής και επαναστάτης ακτιβιστής. Υπήρξε η κεντρική μορφή του εθνικού κινήματος για την ινδική ανεξαρτησία και εμπνευστής της μεθόδου παθητικής αντίστασης χωρίς τη χρήση βίας έναντι των καταπιεστών.
- [4] Ούγγρος χορογράφος και χορευτής. Θεωρείται σημαντικός εκπρόσωπος του ελεύθερου ή σύγχρονου χορού, στον οποίο αφιερώθηκε ως χορευτής, χορογράφος και δάσκαλος ανανεωτικών θεωριών, ιδρύοντας και διευθύνοντας σχολές στο Μόναχο, στη Ζυρίχη, στη Στουτγάρδη, στο Βερολίνο και στην Αγγλία.
- [5] Θεωρητικός χορού, χορεύτρια, χορογράφος, φυσιοθεραπεύτρια και κυρίαρχος ρόλος στη χοροθεραπεία, μαθήτρια του [Rudolf Laban](#),επιδίωξε ανάλυση διασταυρώσεων κουλτούρων σε σχέση με το χορό και παρήγαγε ένα νέο όραμα πιθανοτήτων για την ανθρώπινη κίνηση και κινησιολογία.
- [6]Computer animator, αναγνωρισμένη αναλύτρια συστήματος κίνησης Laban και καθηγήτρια animation στο ινστιτούτο Emily Carr στο Βανκούβερ, Βρετανική Columbia, Καναδά. Το μικρό μήκους animation της "Gasping for air" κέρδισε το βραβείο καλύτερης πειραματικής εικόνας στο διεθνές Αμερικάνικο φεστιβάλ ταινιών και βίντεο.
- [7] animator των Disney στούντιο, που περιλαμβάνεται μεταξύ των 9 old men, γνωστός για τη δημιουργία χαριτωμένων και γοητευτικών σχεδίων σε γυναικείους χαρακτήρες.

---

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

Character emotion in 2d and 3d animation, Les Pardew

Acting For Animators, Ed Hook

Force. Dynamic Life Drawings for Animators



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΦΡΑΣΤΙΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

Προκειμένου να απεικονισθεί ρεαλιστικά και με βάση τους φυσικούς νόμους και κανονισμούς η τελική κίνηση είναι σημαντικό στο σημείο αυτό να μελετηθούν τα στοιχεία που περιορίζουν την εκτέλεση ακανόνιστων κινήσεων όπως οι νόμοι του Νεύτωνα και το κέντρο μάζας. Ενδιαφέρουσα και χρήσιμη για τη μελέτη κρίθηκε η έρευνα του Eiko Oba περί κέντρου μάζας και καμπύλη τροχιάς της κίνησης, όπου αναλύεται πως κατά τον τρισδιάστατο σχεδιασμό και εμπύχωση γίνεται λάθος προσαρμογή και σχεδίαση του κέντρου μάζας του ατόμου, με αποτέλεσμα να δημιουργείτε μια μη ρεαλιστική και αφύσικη κίνηση. Τα στοιχεία αυτά θα χρησιμοποιηθούν για την τελική απόδοση των αποτελεσμάτων.

### **4.1 ΟΙ ΤΡΕΙΣ ΝΟΜΟΙ ΤΟΥ ΝΕΥΤΩΝΑ**

Προκειμένου να κατανοήσει κανείς την κίνηση χρειάζεται να ακολουθεί τους κανόνες της φυσικής. Κατανοώντας τους κλασικούς νόμους του Νεύτωνα και ενσωματώνοντάς τους στην κίνηση, μπορεί κανείς να πετύχει καλύτερα αποτελέσματα.

#### **Πρώτος νόμος του Νεύτωνα- "Νόμος της Αδράνειας"**

"Κάθε σώμα, που βρίσκεται μέσα σε ένα αδρανειακό σύστημα, διατηρεί την κατάσταση ηρεμίας, ή ευθύγραμμης και η ομαλής κίνησής του, εφόσον καμία εξωτερική δύναμη δεν επιδρά για τη μεταβολή της".

Ένα παράδειγμα του πρώτου νόμου μπορεί να δει κανείς σε ένα παιχνίδι μπίτζμπολ. Ο παίκτης ρίχνει με δύναμη τη μπάλα μέχρι η τελευταία να αλλάξει κατεύθυνση λόγω της δύναμης που δέχεται από το ρόπαλο του δεύτερου παίχτη. Σε περίπτωση που ο δεύτερος χάσει τη βολή η μπάλα κατευθύνεται στο λήπτη ο οποίος σταματά την κίνησή της. Η μπάλα σε περίπτωση που χτυπηθεί από το ροπαλοφόρο αλλάζει κατεύθυνση και κατά τη διάρκεια της πορείας της, δέχεται τη δύναμη της βαρύτητας η οποία την ανακατευθύνει για άλλη μια φορά.

Πρακτικά αυτό για τον εμπυχωτή σημαίνει ότι αν έχει έναν χαρακτήρα που κινείται από το ένα μέρος στο άλλο, χρειάζεται να δειχθεί η προσπάθεια που καταβάλλει προκειμένου να εκτελέσει την κίνηση. Μπορεί κανείς να αυξήσει τη φυσικότητα της κίνησης πραγματοποιώντας την σιγά σιγά και όχι από όλα τα μέλη ταυτόχρονα. Για παράδειγμα πρώτα μπορεί να ξεκινήσει το στέρνο να κινείται και ελάχιστα καρέ μετά να αρχίσει η κίνηση του κεφαλιού και των χεριών. Αυτό ονομάζεται δευτερεύουσα κίνηση, όπως έχουμε δει και παραπάνω και είναι παρούσα σχεδόν σε κάθε κίνηση χαρακτήρα.

### **Δεύτερος νόμος του Νεύτωνα- "Θεμελιώδης νόμος της μηχανικής"**

“Η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται σε ένα σώμα, ισούται με το ρυθμό μεταβολής της ορμής του σώματος”.

Αυτό που εννοείται με αυτό το νόμο είναι ότι η αλλαγή της ορμής ενός αντικειμένου με το πέρασμα του χρόνου είναι ανάλογη με το ποσό της δύναμης που εφαρμόζεται σε αυτό. Κάθε αλλαγή κατεύθυνσης στην ορμή καθορίζεται από τη γωνία υπό την οποία ασκείται η δύναμη στο αντικείμενο. Στο παραπάνω παράδειγμα φάνηκε ότι η κατεύθυνση της μπάλας άλλαξε λόγω του ροπάλου. Η νέα κατεύθυνση καθορίστηκε από τη γωνία μετάπτωσης του ροπάλου επάνω στη μπάλα, σε συνδυασμό με την γωνία ρίψης της τελευταίας. Επομένως η νέα κατεύθυνση είναι συνάρτηση των δύο προηγούμενων κατευθύνσεων του αντικειμένου.

Αυτός ο νόμος είναι σημαντικός για το πώς αντιλαμβάνεται ο θεατής τη δράση. Η αλλαγή στην κατεύθυνση όχι μόνο μεγάλων αντικειμένων, αλλά και των πιο απλών κινήσεων πρέπει να είναι αποτέλεσμα της γωνίας υπό την οποία ασκείται μια νέα δύναμη. Παράδειγμα αποτελούν οι πιο απλές αλλαγές στο περπάτημα ενός χαρακτήρα ή ακόμα και η κίνηση που κάνει κάποιος προκειμένου να απομακρύνει τα μαλλιά από το πρόσωπό του.

### **Τρίτος νόμος του Νεύτωνα- "αρχής διατήρησης της ορμής" ή "Νόμος δράσης-αντίδρασης"**

"Οι δυνάμεις που εξασκούνται από την αλληλεπίδραση δύο σωμάτων είναι πάντα ίσες κατά το μέτρο και αντίθετες κατά τη φορά".

Αυτός ο νόμος είναι πλέον σημαντικός για τον εμπυχωτή καθώς εξηγεί τι συμβαίνει σε περίπτωση σύγκρουσης με ένα εμπόδιο. Προκειμένου να φαίνεται η σύγκρουση ρεαλιστική, η επίδραση της δύναμης πρέπει να προκαλέσει μια αντίδραση. Όταν ένας χαρακτήρας συγκρούεται με ένα δέντρο, το τελευταίο απορροφά μέρος της κίνησης και μεταφέρει πίσω στο χαρακτήρα ένα άλλο, προκαλώντας την αναπήδηση αυτού. Η συνολική δύναμη της πρόσκρουσης ισούται με τη συνολική δύναμη της αντίδρασης σε αυτή.

Έτσι λοιπόν συμπεραίνουμε ότι η κίνηση καθώς και η χρήση των ακραίων στοιχείων πρέπει πάντα να είναι σε συνάρτηση με τους παραπάνω φυσικούς νόμους, προκειμένου να δοθεί έμφαση στην κίνηση με τρόπο ρεαλιστικό και απολύτως αποδεκτό από το κοινό.

## **4.2 ΤΟ ΚΕΝΤΡΟ ΜΑΖΑΣ ΚΑΙ Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΣΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ ΦΥΣΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΚΙΝΗΣΗ**

Στο άρθρο “ Center of Mass: Tools and Techniques for Animating Natural Human Movement” ο Eiko Oba αναλύει τον τρόπο που το κέντρο μάζας και η τροχιά κίνησής του μπορούν να αποδώσουν ρεαλιστικότερα αποτελέσματα στη συνολική κίνηση του

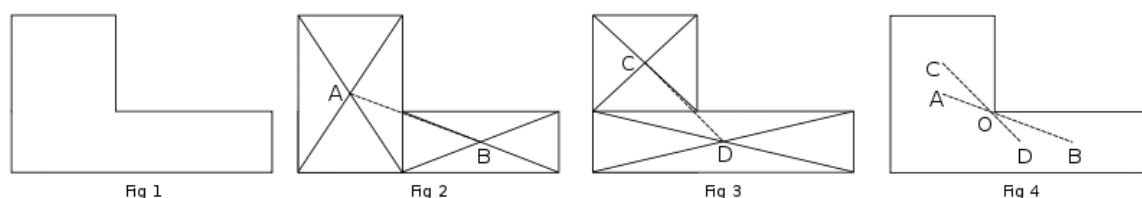
χαρακτήρα. Στο σημείο αυτό κρίθηκε χρήσιμο και ενδιαφέρον για την πραγματοποίηση των τρισδιάστατων κινήσεων της τελικής υλοποίησης, η περαιτέρω ανάλυση και σημείωση των σημαντικών κομματιών του άρθρου, προκειμένου να χρησιμοποιηθούν στον τελικό σχεδιασμό.

Ένα κοινό παράπονο των καταναλωτών σε ότι αφορά το computer animation (ειδικά στη βιομηχανία των βιντεοπαιχνιδιών) είναι η στατική και μη αληθοφανής κίνηση που δίνει την αίσθηση μαριονέτας στους χαρακτήρες που την εκτελούν. Ειδικότερα σε σκηνές όπου απαιτούνται σύνθετες κινήσεις όπως τρέξιμο, σκαρφάλωμα ή σκηνές μάχης οι δυσκολίες αναπαράστασης αληθοφανούς κίνησης αυξάνονται όλο και πιο πολύ.

Υπάρχουν κάποιες τεχνικές ανάλυσης της ανθρώπινης κίνησης που μπορούν να εφαρμοστούν στους χαρακτήρες κατά το στάδιο του key framing, δηλαδή της τοποθέτησης κλειδιών (βασικών και δευτερευόντων κινήσεων) προκειμένου το animation να δείχνει πιο φυσικό και ενδιαφέρον.

Κάποια βασικά στοιχεία που πρέπει να γνωρίζει ο animator κατά τη διαδικασία της εμπύχωσης είναι το σωστό timing, η κατάλληλη ταχύτητα, η ισορροπία και γωνία λήψης. Επίσης πρέπει να γνωρίζει τους μηχανισμούς του ανθρώπινου σώματος σε κίνηση και σε αυτό βοηθάει η μελέτη ανατομίας και κινησιολογίας. Παρακάτω αναλύεται η φυσική της ανθρώπινης κίνησης με τη χρήση μαθηματικών υπολογισμών, που οδηγεί στην κατανόηση του πως οι μύες παράγουν την δύναμη για να πραγματοποιηθεί μια κίνηση. Ένα κρίσιμο και συχνά υποτιμημένο στοιχείο κίνησης, είναι η κατανόηση του κέντρου βαρύτητας, ή αλλιώς κέντρου μάζας ενός χαρακτήρα. Το κέντρο μάζας (cm) είναι το σημείο στο οποίο ολόκληρη η μάζα ενός σώματος μπορεί να θεωρηθεί συγκεντρωμένη, επομένως αν κάτι στηρίζει αυτό το σημείο, το σώμα θα βρίσκεται σε κατάσταση ισορροπίας, σε οποιαδήποτε στάση. Το κέντρο μάζας είναι συνάρτηση μόνο της θέσης και της μάζας κάθε σώματος που περιλαμβάνεται στο σύστημα. Στην περίπτωση ενός μηχανικού στερεού, η θέση του κέντρου μάζας είναι σταθερή σε σχέση με το σώμα, αλλά όχι αναγκαία πάνω σε αυτό. Μια κλασική μέθοδος προσδιορισμού του cm φαίνεται παρακάτω

Μέθοδος προσδιορισμού κέντρου μάζας σχήματος L.



**Εικόνα 1: Προσδιορισμός κέντρου μάζας σε σχήμα L**

Χωρίζουμε το σώμα σε δύο ορθογώνια, όπως φαίνεται στο πρώτο σχήμα. Βρίσκουμε τα κέντρα μάζας αυτών των δύο ορθογωνίων σχεδιάζοντας τις διαγώνιους τους. Σχεδιάζουμε μια γραμμή που ενώνει τα κέντρα μάζας. Το κέντρο μάζας οπότε πρέπει να βρίσκεται πάνω

στην ευθεία AB.

Χωρίζουμε το σώμα σε άλλα δύο ορθογώνια, όπως φαίνεται στο τρίτο σχήμα . Βρίσκουμε τα κέντρα μάζας αυτών των ορθογωνίων σχεδιάζοντας τις διαγώνιους. Σχεδιάζουμε μια γραμμή που ενώνει τα κέντρα μάζας. Το κέντρο μάζας του σχήματος πρέπει επίσης να βρίσκεται στην ευθεία CD.

Καθώς το κέντρο μάζας του σχήματος πρέπει να βρίσκεται τόσο στην ευθεία AB όσο και στην ευθεία CD, είναι προφανές ότι θα βρίσκεται στην τομή αυτών των δύο ευθειών, στο O. Το σημείο O μπορεί να μην βρίσκεται μέσα στο σχήμα.

Η ισορροπία και οι κινήσεις μας πάντα επηρεάζονται από τη βαρύτητα. Κάποιοι animators που ασχολούνται συγχρόνως με αθλήματα ή χορό μπορούν ευκολότερα να κατανοήσουν πως προσαρμόζεται το κέντρο μάζας ανάλογα με κάθε κίνηση κι έτσι προσαρμόζουν κατάλληλα και το σώμα του χαρακτήρα στη διαδικασία εμψύχωσης.

Η εύρεση της θέσης του κέντρου μάζας στο ανθρώπινο σώμα είναι εύκολη όταν ένας άνθρωπος στέκεται σε όρθια θέση .Συνήθως βρίσκεται λίγο πιο κάτω από το στομάχι και λίγο πιο ψηλά από το μισό του ύψος. Σε έναν κινούμενο χαρακτήρα είναι πιο δύσκολο να εντοπιστεί, καθώς η θέση του μεταβάλλεται συνεχώς. Αν για παράδειγμα εκτελέσει κάμψη προς τα μπρός, το cm θα προσαρμοστεί προχωρώντας επίσης μπροστά. Τελικά θα φτάσει τόσο μπροστά και μακριά που θα χάσει ισορροπία .Αυτή η μετατόπιση του cm από την κεντρική του θέση αναπαριστά την κύρια ροή της κίνησης που πραγματοποιείται και ονομάζεται τροχιά κέντρου μάζας. Εάν η εμψύχωση του χαρακτήρα συνδυαστεί με κατάλληλη τροχιά του cm, τότε η κίνησή του θα καθίσταται πολύ πιο ρεαλιστική. Παρακάτω φαίνεται η διαδικασία φυσικής προσομοίωσης και αναπαράστασης τροχιάς του cm με τη χρήση Excel.

Η ενασχόληση με το 3d animation αποτελείται πέραν των άλλων από το χειρισμό τριών ρυθμιστών μετασχηματισμού(μετατόπιση, περιστροφή και κλίμακα).Κάθε ένας από αυτούς τους ρυθμιστές μπορεί να αναλυθεί σε συνιστώσες x,y,z. Η κατανόηση της σχέσης μεταξύ αυτών των συνισταμένων είναι πολύ σημαντική. Στο τρισδιάστατο animation οι κινήσεις χρειάζεται να διαθέτουν το στοιχείο της υπερβολής, αλλά η κατανόηση των βασικών νόμων φυσικής δίνει μια καλή βάση ρεαλιστικής αναπαράστασης .Από αυτή τη βάση αυτή μπορεί κανείς έπειτα να προσαρμόσει το animation της κίνησης, έτσι ώστε να καλύπτει τις προσδοκίες του. Το πλεονέκτημα της χρήσης του Excel είναι ότι μόλις ο μαθηματικός τύπος διαμορφωθεί, το αποτέλεσμα του υπολογισμού ενημερώνεται αμέσως σε περίπτωση που οι μεταβλητές αλλάξουν .Το Excel μπορεί επίσης να εξαγάγει μια οπτική αναπαράσταση του πώς το cm θα πρέπει να κινηθεί με τη μορφή ενός γραφήματος. Με τον τρόπο αυτό, η μετάφραση και περιστροφή του cm αναλύεται σε x, y, z στοιχεία τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ως ένα οπτικό βοήθημα για αναφορά.

## Ελεύθερη πτώση: Βαρύτητα και επιτάχυνση

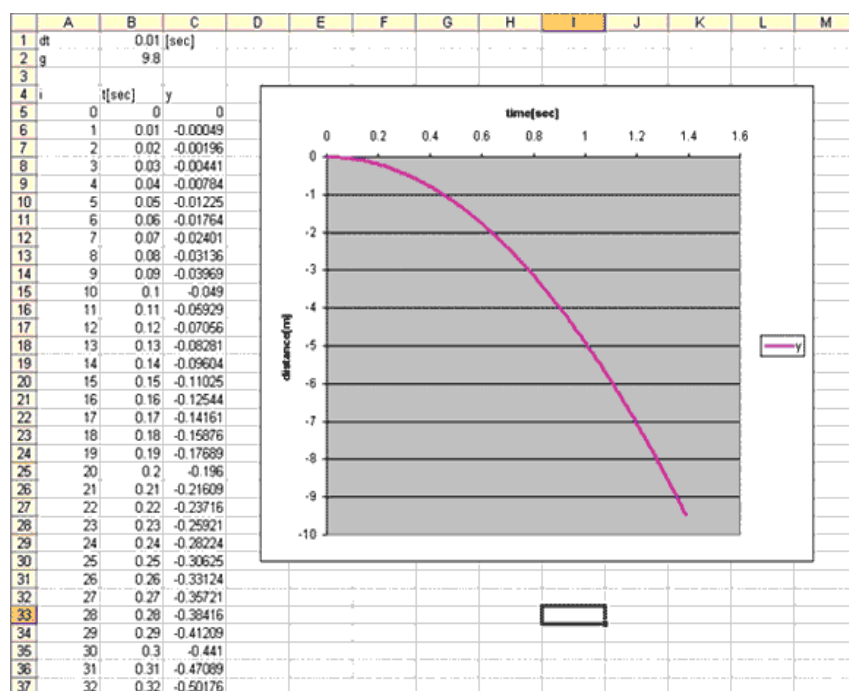
Οι χαρακτήρες στα τρισδιάστατα λογισμικά δεν έχουν βάρος. Για να κάνουμε κάτι να δείχνει ότι έχει βάρος, πρέπει να γίνει προσομοίωση της βαρυτικής επιτάχυνσης. Όταν ένα αντικείμενο εκτελεί ελεύθερη πτώση η απόσταση που διανύει μπορεί να υπολογιστεί από τον τύπο

$$y = -\frac{1}{2}gt^2$$

$g$  = gravitational acceleration (= 9.8)

$t$  = time (sec)

$y$  = distance (m)



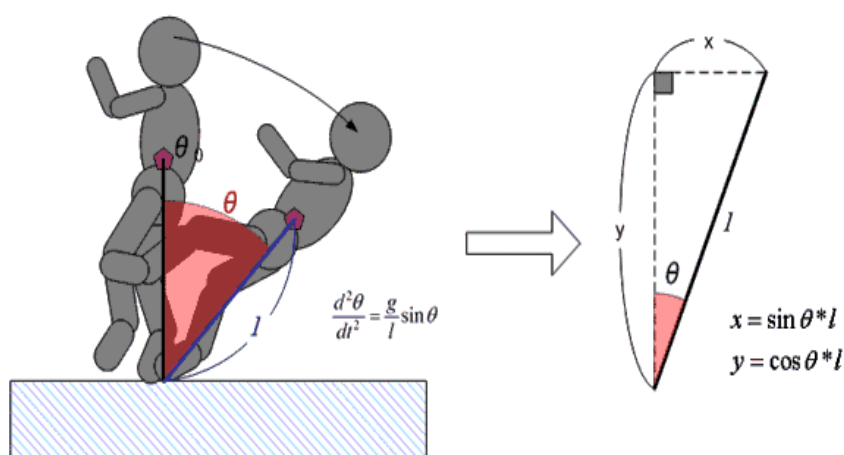
Εικόνα 2: Εξετάζοντας την ελεύθερη πτώση

Στο Σχήμα 1 αναλύεται ο τύπος σε διάγραμμα απόστασης-χρόνου. Ο υπολογισμός αυτής της καμπύλης θα δώσει μια καλή βάση για τη δημιουργία ενός ρεαλιστικού animation που εκτελεί ελεύθερη πτώση. Η ίδια επιτάχυνση θα εφαρμοστεί και ως προς τον κάθετο άξονα στο λογισμικό 3D( $y$  ή  $z$ , διαφέρουν ανάλογα με το λογισμικό). Όπως φαίνεται από τον τύπο η κίνηση έχει σταθερή επιτάχυνση ( $g = 9,8$ ) και η απόσταση ( $y$ ) σε κάθε χρονικό βήμα αυξάνεται. Αυτός ο τύπος είναι πλέον διαδεδομένος αλλά δεν χρησιμοποιείται πάντα για τη δημιουργία του animation. Έχει όμως σημασία, καθώς αν η επιτάχυνση δεν είναι σταθερή, η κίνηση στην πτώση θα φαίνεται σπασμωδική.

Στην διαδικασία εμπύχωσης καρέ -καρέ, το αποτέλεσμα είναι ακριβέστερο και μπορεί να υποβοηθηθεί και από την καμπύλη που φαίνεται παραπάνω για ακόμα καλύτερα αποτελέσματα. Για την τοποθέτηση λιγότερων κλειδιών, ρυθμίζονται οι επαπτόμενες.

### Ανατροπή: ανεστραμμένο εκρεμμές

Εάν ένας χαρακτήρας Α χτυπήσει έναν χαρακτήρα Β, ώστε ο τελευταίος να πέσει, εφαρμόζεται η βαρυτική επιτάχυνση. Αν το σώμα δεν επιταχυνθεί καθώς πέφτει στο έδαφος, η κίνηση αλλοιώνεται, είναι λες και το σώμα επιπλέει και δεν έχει βάρος.



Εικόνα 3: Φυσική επιτάχυνση όταν το σώμα πέφτει

Ο υπολογισμός της επιτάχυνσης εδώ διαφέρει, καθώς το ένα πόδι μένει στο έδαφος. Το συγκεκριμένο πόδι γίνεται αυτόματα σημείο περιστροφής (pivot point) και το κέντρο μάζας θα περιστρέφεται γύρω από αυτό το σημείο. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα η τροχιά του κέντρου μάζας να παίρνει τη μορφή τόξου. Ο μηχανισμός φαίνεται στο Σχήμα 2.

Αυτή η κίνηση μπορεί αν περιγραφεί ως ανεστραμμένο εκρεμμές με στατικό άξονα περιστροφής. Η απόσταση μεταξύ του σημείου περιστροφής (θέση που βρίσκεται το πόδι-pivot point) και του cm ορίζεται ως το μήκος του εκκρεμούς (l). Για τους υπολογισμούς χρειάζονται τα εξής στοιχεία.

- 1)  $\theta$  (γωνιακή μετατόπιση από τη θέση ισορροπίας)
- 2) Συνιστώσα X (Οριζόντια μετατόπιση του cm)
- 3) Συνιστώσα Y (Κάθετη μετατόπιση του cm)

Η παρακάτω διαφορική εξίσωση καθορίζει την επιτάχυνση

$$\ddot{\theta} = \frac{g}{\ell} \sin \theta \quad \text{ή}$$

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} = \frac{g}{l} \sin \theta \quad \text{όπου}$$

$\ddot{\theta}$  = γωνιακή επιτάχυνση εκκρεμούς

$g = 9,8$  (επιτάχυνση της βαρύτητας)

$\ell$  = το μήκος του εκκρεμούς

$\theta$  = γωνιακή μετατόπιση από τη θέση ισορροπίας

,ολοκληρώνοντας οδηγούμαστε στο αποτέλεσμα

$$\frac{d\theta}{dt} = \sqrt{\frac{2g}{l} (\cos \theta_0 - \cos \theta)}$$

Για την ταχύτητα

$\theta_0$  = αρχική γωνία

Το ολοκλήρωμα της ταχύτητας θα επιστρέψει τη γωνία  $\theta$ . Το αποτέλεσμα της προσομοίωσης φαίνεται στο Σχήμα 3. Έπειτα γίνεται υπολογισμός των  $x, y$  από τριγωνομετρικές συναρτήσεις.

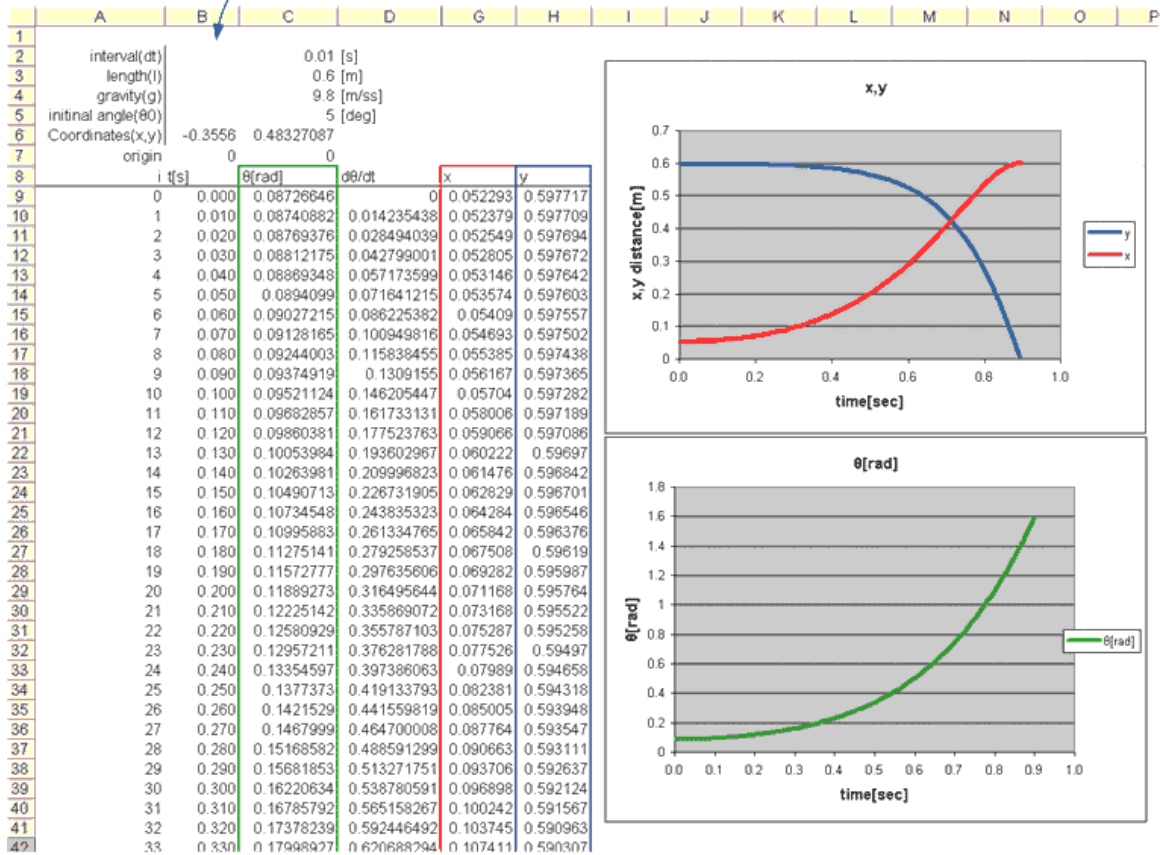
$$x = \sin \theta * l$$

$$y = \cos \theta * l$$

Όταν το μήκος είναι 0.6, αν η πτώση ξεκινάει από αρχική γωνία 5 μοιρών, η γωνία αλλάζει με το χρόνο όπως φαίνεται στο Σχήμα 3 στη στήλη C. Το αποτέλεσμα φαίνεται σε ακτίνια, όχι μοίρες. Οι συντεταγμένες  $x, y$  φαίνονται στη στήλη G και H αντίστοιχα.

Το διάγραμμα πάνω δεξιά δείχνει τις συντεταγμένες  $x, y$  και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πηγή για να καθοριστεί η τροχιά κέντρου μάζας στον τρισδιάστατο χώρο. Το κάτω διάγραμμα δείχνει τη γωνιακή μετατόπιση και μπορεί να τεθεί ως καμπύλη περιστροφής του βασικού οστού (root bone-parent bone) στο τρισδιάστατο περιβάλλον.

Interval(dt) = 0.01[s] : Steps per sec to execute the integral.  
 Length(l) = 0.6[m] : The length of the pendulum.  
 Gravity(g) = 9.8[m/ss] : gravitational acceleration  
 Initial angle ( $\theta^0$ ) = : defines the initial angle to start falling.  
 Coordinates [m]: x and y coordinate when angle is  $\theta$



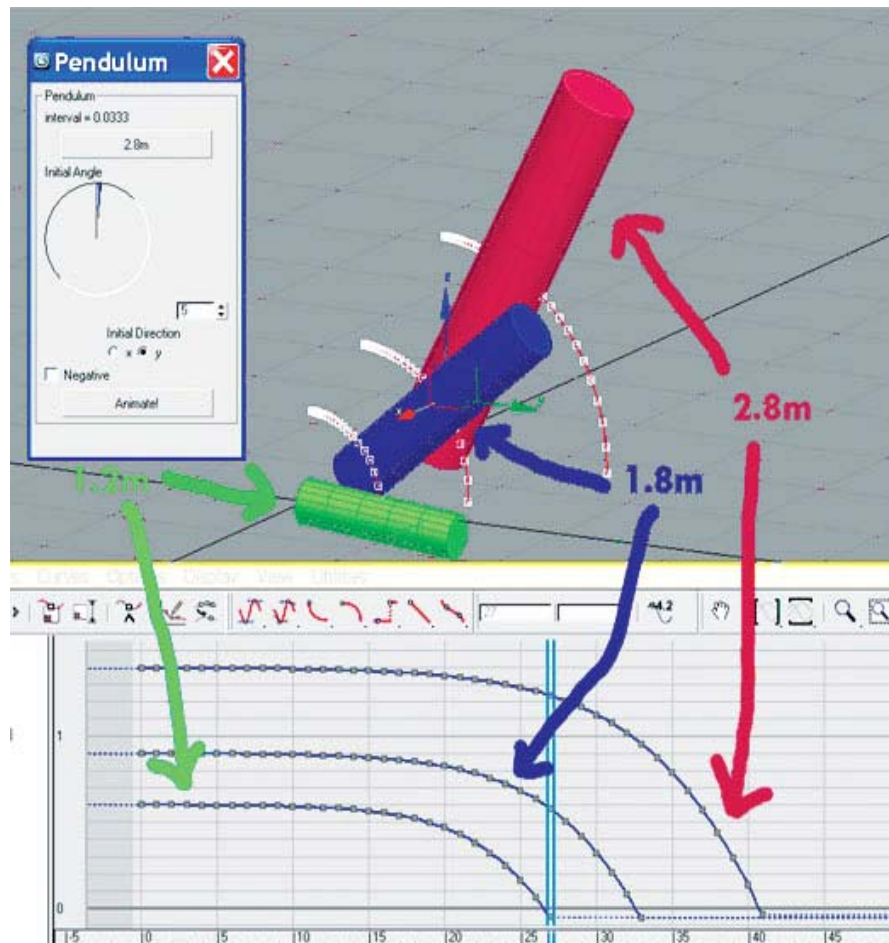
Εικόνα 4: Ολοκλήρωμα ταχύτητας για υπολογισμό x,y, $\theta$

Για τον υπολογισμό της γωνίας στο Excel χρησιμοποιήθηκε κανόνας παραλληλογράμμου αριθμητικής ολοκλήρωσης. Όταν υπολογίζεται μια αριθμητική ολοκλήρωση με αυτόν τον τρόπο, ο υπολογισμός είναι περισσότερο ακριβής όταν το χρονικό διάστημα είναι μικρό.

Η αριστερή μεριά του πίνακα δείχνει αποτελέσματα για μεσοδιάστημα(βήματα ανά δευτερόλεπτο για πραγματοποίηση της ολοκλήρωσης) 0,01 βαθμίδων ενώ η δεξιά δείχνει για μεσοδιάστημα 0,0333. Συγκρίνοντας τα δυο αποτελέσματα ως προς το χρόνο που χρειάζεται το σώμα να φτάσει στις 90 μοίρες(ένα με το έδαφος) φαίνεται ότι το διάστημα των 0,01 είναι 1,320 δευτερόλεπτα, δηλαδή 0,08 δευτερόλεπτα πιο γρήγορα από το χρόνο του διαστήματος των 0,0333 βαθμίδων. Αν η προσομοίωση γίνει με μικρότερα βήματα, το αποτέλεσμα θα είναι πιο ακριβές.

Εάν γίνει ο ίδιος υπολογισμός σε ένα πακέτο 3D, στα 30fps θα έχει το ίδιο αποτέλεσμα με το δεξιό πίνακα, ο οποίος βέβαια δεν είναι τόσο ακριβής όσο αυτός στα αριστερά. Αν χρειαστεί να ληφθούν ακριβέστερες τιμές, είναι ιδανικό για να δημιουργούνται μικρότερα βήματα μεταξύ του κάθε καρέ για να υπολογίζεται ακριβέστερα το ολοκλήρωμα.



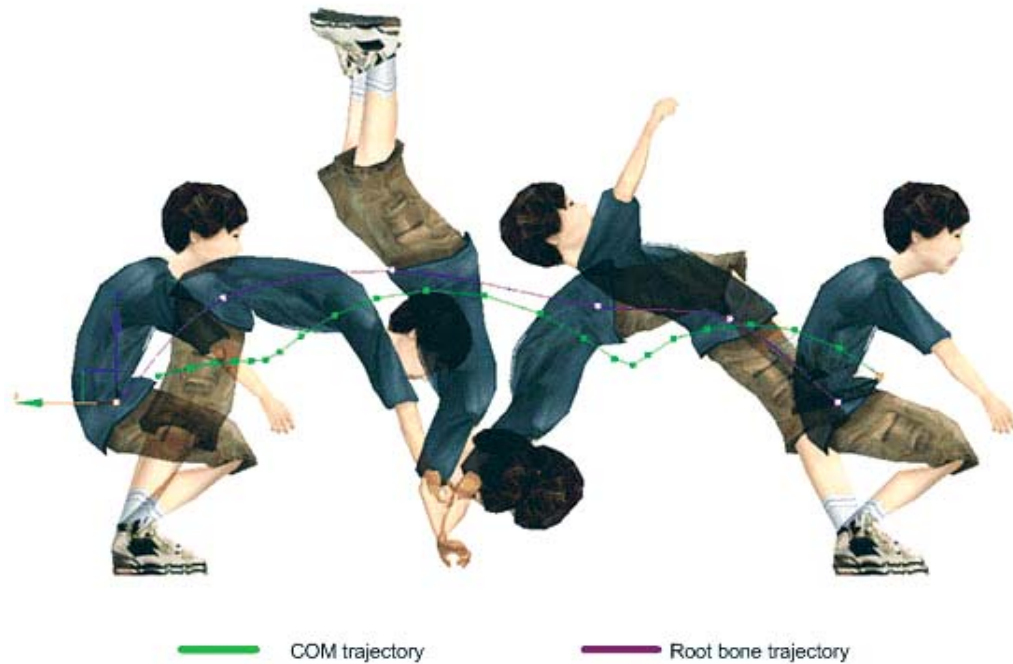


Εικόνα 5: Σύγκριση τριών διαφορετικών μηκών πτώσης εκκρεμούς

Η ίδια προσομοίωση μπορεί να γίνει χρησιμοποιώντας max script (βλέπε Σχήμα 5). Η σύγκριση των τριών διαφορετικών μηκών εκκρεμούς δείχνει ότι η ταχύτητα πτώσης είναι αντιστρόφως ανάλογη του μήκους( $l$ )

### Εξέταση ροής του κέντρου μάζας με τη χρήση εργαλείου cm Trajectory

Το αποτέλεσμα της προσομοίωσης στο Excel δείχνει μια γενίκευση του πως εκτελούνται οι κινήσεις του cm. Με βάση αυτό, διαμορφώνεται η εμφύχωση του κέντρου μάζας του χαρακτήρα, για να ταιριάζει με το αποτέλεσμα. Κατά τη διάρκεια της εμφύχωσης κύριο ρόλο παίζει το root bone (γονέας των υπόλοιπων πχ το γόνατο είναι γονέας του πέλματος γιατί για να κινηθεί το 2ο συνήθως χρειάζεται κίνηση του πρώτου) και όχι το ίδιο το κέντρο μάζας του χαρακτήρα, διότι αυτό καθαυτό αποτελεί περισσότερο έναν οδηγό για το πως θα γίνει το animation.

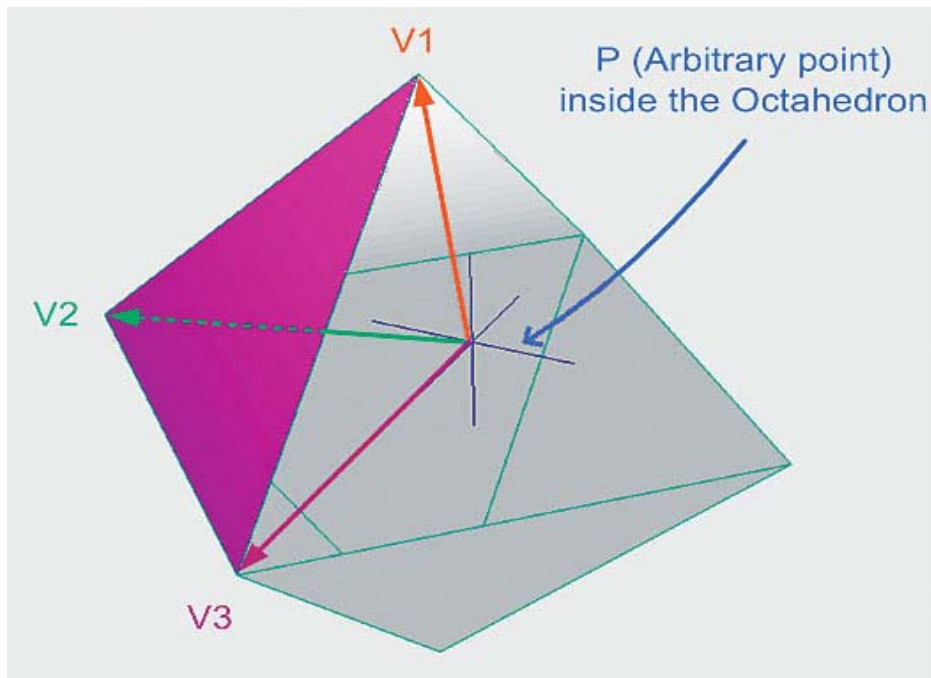


**Εικόνα 6: Σύγκριση τροχιάς κίνησης root bone και κέντρου μάζας**

Υπάρχει μια τάση να συγχέεται το root με το cm, αλλά στην πραγματικότητα αυτό δεν είναι σωστό καθώς το cm αποτελεί το κέντρο της βαρύτητας και κινείται ανάλογα με τη στάση του σώματος. Η διαφορά μεταξύ της τροχιάς του root και του κέντρου μάζας είναι εμφανής όταν το σώμα περιστρέφεται, βλέπε Εικόνα 6.

Στο συγκεκριμένο σχήμα το αγόρι πραγματοποιεί ανάποδη τούμπα. Όπως φαίνεται, η καμπύλη τροχιάς του root bone διαφέρει αρκετά από εκείνη του cm. Αν το animation γίνει με τρόπο ώστε η τροχιά του root bone να ταιριάζει με την τροχιά του κέντρου μάζας, η κίνηση θα βγει λανθασμένη. Για τη διευκόλυνση αυτού του προβλήματος έχει κατασκευαστεί εργαλείο τροχιάς που εντοπίζει τις συνιστώσες του cm του κινούμενου χαρακτήρα και δείχνει τις διαφορές μεταξύ της τροχιάς των καμπύλων. Χρησιμοποιείται επιπλέον για την αξιολόγηση της φυσικής ή μη κίνησης του χαρακτήρα.

Όταν ένας χαρακτήρας εμπυχώνεται η στάση σώματος αλλάζει από καρέ σε καρέ, πράγμα που προκαλεί συνεχή μεταβολή θέσης του κέντρου μάζας. Για τον υπολογισμό της καμπύλης τροχιάς του cm, υπολογίζουμε τη μάζα του πλέγματος(mesh) του χαρακτήρα καρέ-καρέ. Κανονικά το σώμα αποτελείται από λίπος, οστά, μύες και πολλά διαφορετικά στοιχεία καθένα από τα οποία έχει διαφορετική πυκνότητα, όμως εδώ υποθέτουμε ότι το τυπικό ανθρώπινο σώμα έχει περίπου ίδια μέση πυκνότητα με το νερό ( $1 \text{ g / cm}^3$ ). Με αυτό τον τρόπο μπορούμε να θεωρήσουμε το βάρος ενός αντικειμένου να ισούται με τον όγκο του. Αφού υπολογιστεί ο όγκος του αντικειμένου, το cm του μπορεί να υπολογιστεί από διάφορους τύπους.



Εικόνα 7: Υπολογισμός μάζας οκτάεδρου

Για τον υπολογισμό της μάζας του οκτάεδρου γίνεται χωρισμός σε οκτώ τετράεδρα για ευκολότερους υπολογισμούς. Τοποθετείται τυχαίο σημείο (P) μέσα στο οκτάεδρο έτσι ώστε να σχηματιστούν τα οκτώ τετράεδρα ανάμεσα σε κάθε πλευρά. Το σύνολο της μάζας των τετράεδρων θα επιδεικνύει τη μάζα του οκτάεδρου. Η μάζα κάθε τετράεδρου ( $M_n$ ) μπορεί να υπολογιστεί χρησιμοποιώντας τις συντεταγμένες των τριών κορυφών και ένα αυθαίρετο σημείο. Προκειμένου να βρεθούν οι συντεταγμένες κορυφών που σχηματίζουν το τρίγωνο. Η σειρά των ακμών πρέπει να ταιριάζει με την επιφάνεια που περικλείουν έτσι ώστε να μπορεί να υπολογιστεί σωστά ο όγκος. Μετά τον υπολογισμό συντεταγμένων των ακμών, μπορεί να υπολογιστεί ο όγκος του τετράεδρου με τον παρακάτω τύπο:

$$M_n = \frac{1}{6} (V_2 - P) \times (V_3 - P) \bullet (V_1 - P)$$

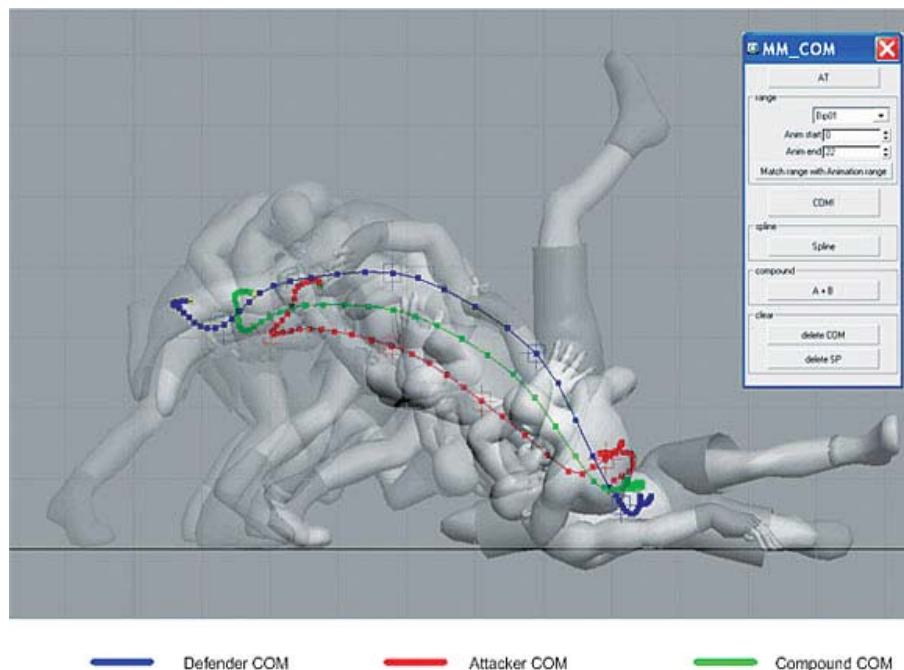
Ο όγκος του οκτάεδρου (M) είναι το άθροισμα των όγκων των τετράεδρων. Το κέντρο μάζας ( $C_n$ ) κάθε τετράεδρου μπορεί να υπολογιστεί με τον τύπο:

$$C_n = ((V_1 - P) + (V_2 - P) + (V_3 - P)) / 4$$

Αφού υπολογιστεί και το  $C_n$ , πολλαπλασιάζεται με το  $M_n$  για κάθε τετράεδρο και έπειτα γίνεται πρόσθεση όλων των τιμών μαζί και διαίρεση με το βάρος του οκτάεδρου (M). Αυτό επιστρέφει σαν αποτέλεσμα το κέντρο μάζας του οκτάεδρου (όπως φαίνεται στον παρακάτω τύπο). Αυτό μπορεί να επεκταθεί και για πιο πολύπλοκα αντικείμενα, όπως τα μοντέλα χαρακτήρων.

$$C = \sum_{i=1}^n (C_n * M_n) / M$$

Για την καμπύλη τροχιάς του cm η συγκεκριμένη διαδικασία πρέπει να επαναληφθεί σε όλο το μήκος του animation. Αυτή η δέσμη ενεργειών μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εξετάσει και ζεύγη κινούμενων χαρακτήρων.

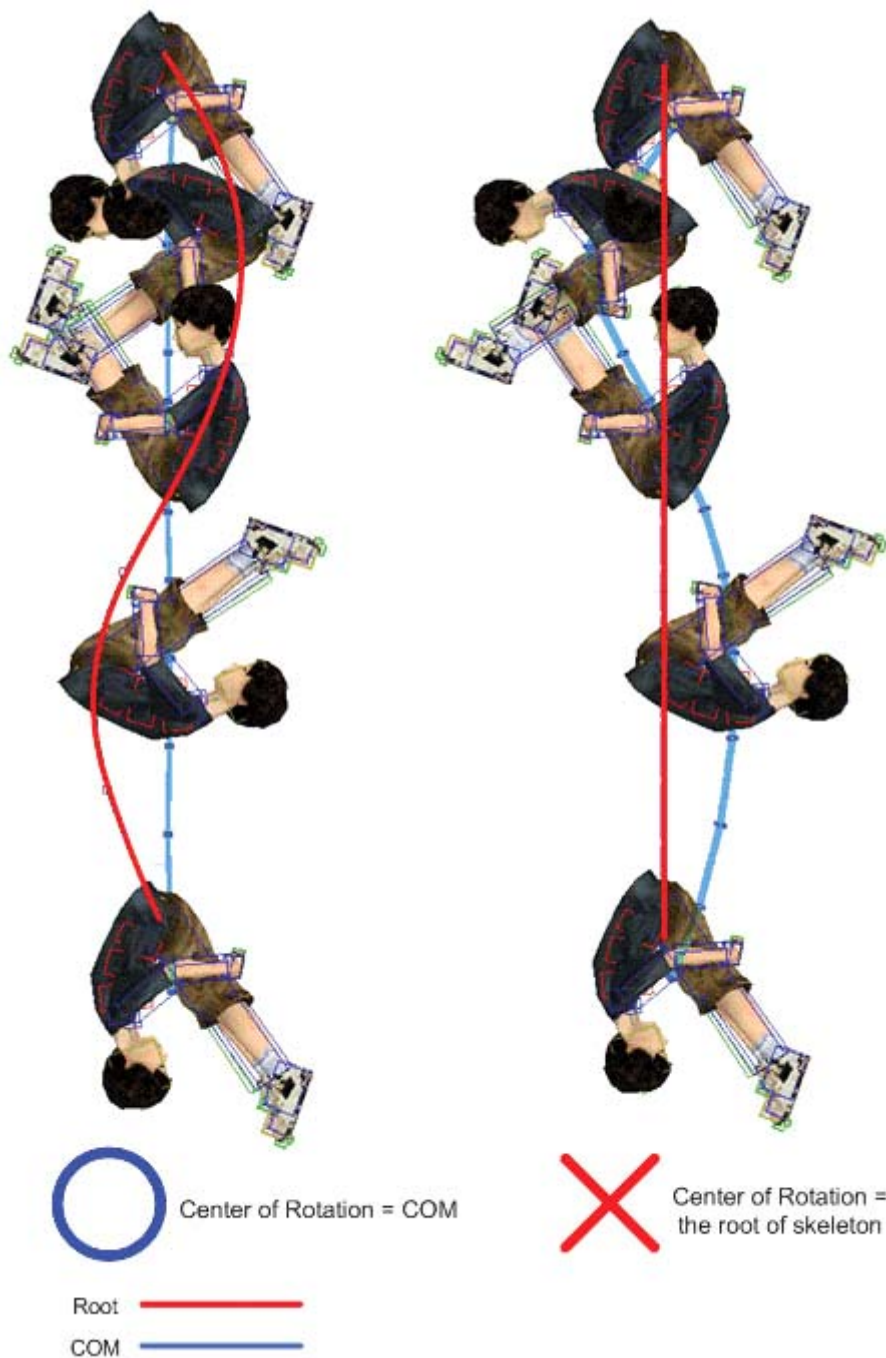


Εικόνα 8” Καμπύλη τροχιάς για ζεύγη animation

Η ρίψη του ισχίου είναι μια κίνηση δύσκολη να εμψυχωθεί, επειδή τα δύο σώματα πέφτουν μαζί. Η κόκκινη γραμμή είναι η τροχιά cm του επιτιθέμενου, και η γαλάζια γραμμή αντιπροσωπεύει την καμπύλη τροχιάς cm του αμυνόμενου. Τα δυο σώματα κινούνται μαζί ως ένα αντικείμενο σχηματίζοντας μια ένωση (επιτιθέμενος+ αμυνόμενος). Το κέντρο μάζας της ένωσης μπορεί επίσης να υπολογιστεί χρησιμοποιώντας τον παραπάνω τύπο. Η πράσινη γραμμή είναι η τροχιά καμπύλης κέντρου μάζας της ένωσης των δυο αντικειμένων.

Ένα παράδειγμα χρήσης του παραπάνω εργαλείου είναι η περίπτωση όπου ένας animator σχεδιάζει μια κίνηση ελεύθερης πτώσης με συνδυασμό περιστροφής (κάτι σαν αθλητή Ολυμπιακών Αγώνων). Το animation μπορεί να δείχνει λανθασμένο και το πρόβλημα πιθανώς θα είναι ότι χρησιμοποιείται το root σαν το κέντρο της περιστροφής. Αλλά η θέση του cm όταν το σώμα εκτελεί μια τέτοια κίνηση βρίσκεται πιο κοντά στο μπροστινό μέρος της κοιλιακής περιοχής και έξω από το σώμα. Σε αυτή την περίπτωση το σώμα θα έπρεπε να περιστρέφεται γύρω από το κέντρο μάζας, όχι το bone root.

Η εικόνα 9 δείχνει αυτό το σενάριο. Οι κόκκινες γραμμές αναπαριστούν την καμπύλη του root bone του χαρακτήρα και οι μπλε την καμπύλη τροχιάς του cm. Χρησιμοποιώντας το εργαλείο, μπορεί κανείς να δει το cm να κινείται από πλευρά σε πλευρά στη δεξιά εικόνα, πράγμα που είναι φυσικά μη ρεαλιστικό. Η εικόνα αριστερά δείχνει πως η βαρύτητα έλκει το κέντρο μάζας ευθεία κάτω όσο το root περιστρέφεται γύρω του.



**Εικόνα 9: Σύγκριση animation με διαφορετικά κέντρα περιστροφής**

Σε μια ταινία δράσης που χρησιμοποιεί σχοινιά για την ανύψωση και την κίνηση των χαρακτήρων, το σχοινί δένεται στο ισχίο του ατόμου που κάνει τα ακροβατικά για να το υποβοηθήσει να εκτελέσει κινήσεις στον αέρα. Σε αυτή την περίπτωση η κίνηση θα φαινόταν σαν την δεξιά εικόνα στο Σχήμα 9 και η περιστροφή θα ταλαντευόταν και θα ήταν ανώμαλη. Αυτό συμβαίνει επίσης και σε περίπτωση προσομοίωσης συγκεκριμένων δράσεων σε σχοινιά, με την τεχνική motion capture. Κατά τη διαδικασία animation ενός χαρακτήρα πρέπει να προσέχουμε ότι το κέντρο μάζας δεν είναι το root bone.

Το κέντρο μάζας σε 3d δεν είναι κάτι που μπορεί να δεχτεί χειρισμό, έτσι είναι σημαντικό να καταλαβαίνει κανείς πως αυτό καθορίζει τις κινήσεις του χαρακτήρα. Φαίνεται λοιπόν ότι όσο περίπλοκο κι αν είναι το ανθρώπινο σώμα και όσο δύσκολη κι αν είναι η ακριβής

προσομοίωσή του, με τη χρήση απλοποιημένων μοντέλων φυσικής(όπως το ανεστραμμένο εκκρεμές) τίθεται μια καλή βάση για ξεκίνημα της εμπύχωσης. Οι σχεδιαστές μπορούν να αρχίσουν από αυτά τα απλοποιημένα μοντέλα και έπειτα να τροποποιήσουν ανάλογα το σχέδιό τους.

Το πρόβλημα δεν είναι ότι οι σχεδιαστές δεν καταλαβαίνουν τον τρόπο που καθορίζει το κέντρο μάζας την κίνηση, αλλά ότι οι βασικότερες αρθρώσεις δεν έχουν χειριστήριο κέντρου μάζας. Πάντα εστιάζουν στο κέντρο της μέσης. Έτσι πολλοί, μη έμπειροι animators, πάντα περιστρέφουν το σώμα από εκείνο το σημείο.

### 4.3 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

Για την επιλογή του κατάλληλου προγράμματος υλοποίησης που θα επέτρεπε την ενσωμάτωση των παραπάνω θεωριών και θα ήταν κατάλληλο για την εκφραστική και χορογραφημένη απόδοση της κίνησης, πραγματοποιήθηκε έρευνα στο διαδίκτυο και κρίθηκε σημαντική η χρήση του συστήματος Automatic Character Set up που αποτελεί plug in του προγράμματος τρισδιάστατης μοντελοποίησης Modo.

Το πρόγραμμα αυτόματης πρόσθεσης σκελετού σε χαρακτήρα Automatic Character Set up (ACS) συμπεριλαμβάνει κάποια από τα παραπάνω στοιχεία ελέγχου κέντρου μάζας και καθιστά ευκολότερο για τον εμπύχτη να σχεδιάσει την κίνηση. Τα κόκκαλα είναι ήδη σχεδιασμένα σε συγκεκριμένες θέσεις σε T pose, ενωμένα μεταξύ τους και προγραμματισμένα ώστε να επικοινωνούν και να συνεργάζονται το ένα με το άλλο. Ο σχεδιαστής έχει τη δυνατότητα να μετατοπίσει τις θέσεις τους και το μέγεθός τους, αλλά ο αλγόριθμος πίσω από την κίνηση θα εξακολουθεί να λειτουργεί. Τα στοιχεία που καθιστούν τον αλγόριθμο ενδιαφέρον και πρακτικό είναι ότι ελέγχοντας ένα σημείο- μέλος του σώματος, όπως το ισχίο ή τον κορμό όλα τα υπόλοιπα ακολουθούν την κίνηση χωρίς αποκλίσεις ή παρεκτροπές. Το κέντρο μάζας σχεδιάζεται κοντά στο root bone αλλά υπάρχει η δυνατότητα αναπροσαρμογής του με την τεχνική της διεύρυνσης ή ελαχιστοποίησης των μεταβαλλόμενων πολυγώνων που ελέγχει το κόκκαλο. Δηλαδή υπάρχει δυνατότητα περισσότερα ή λιγότερα πολύγωνα κοντά στην άρθρωση που δέχεται μια αλλαγή, να μετατοπισθούν αναλόγως.

Η τεχνική των Inverse Kinematics IK μπορεί και εδώ να εφαρμοσθεί και μάλιστα με ιδιαίτερη έμφαση και προσοχή στα σημεία ελέγχου της μη κανονικής κίνησης. Δηλαδή εκείνα που απαγορεύουν την αντίθετη κίνηση των αρθρώσεων του σώματος, όπως εκείνη του γονάτου και του αγκώνα. Όπως και σε όλα τα υπόλοιπα προγράμματα rigging η περιοχή –πολύγωνα εσωτερικά του bone συστέλλεται και εκείνη εξωτερικά διαστέλλεται. Η επίδραση της αλλαγής θέσης στο κόκκαλο όπως αναφέρθηκε και παραπάνω είναι δυνατό να ελέγχεται μέσω heat maps, δηλαδή πολυγώνων που δέχονται μεγαλύτερη και μικρότερη επιρροή.

Η δυνατότητες του σκελετού είναι περιστροφή στο κεφάλι, το λαιμό, τη μέση, τον κορμό και το ισχίο, των άκρων των ποδιών και των χεριών. Δυνατότητα μετατόπισης θέσης στον άξονα τετμημένων, τεταγμένων και κατηγμένων έχουν τα σημεία των χεριών, των controller αγκώνων και γονάτων, του κεφαλιού και του κορμού, του ισχίου και του στέρνου. Αν ο

κορμός μετατοπιστεί προς τα κάτω θα λυγίσουν αυτόματα τα γόνατα, ενώ αν υψωθεί θα τεντώσουν και θα δεχτούν αυτόματα τη δύναμη της βαρύτητας, χαμηλώνοντας ελαφρώς τα πόδια. Σε περίπτωση τραβήγματος του ποδιού ή του χεριού οι μύες θα διασταλούν αυτόματα. Το ίδιο και αν μεταβολή υφίσταται και στην ισχιακή περιοχή. Οι γοφοί, οι γλουτοί και η περιοχή της μέσης θα μεταβληθούν αναλόγως και με έμφαση στην υφιστάμενη δύναμη των μυών.

Εν γένει η αυτόματη κατασκευή συστήματος χαρακτήρα αποτελεί μέθοδο παρασκευής έτοιμων σκελετικών μοντέλων για χαρακτήρες τύπου biped. Τα τεχνικά καθήκοντα που απαιτεί η διαδικασία απλοποιούνται με τη μορφή διαδραστικού τύπου drag and drop που είναι εύκολη να χρησιμοποιηθεί και από νέους χρήστες χωρίς μεγάλη εμπειρία. Επιτρέπει τη γρήγορη προσαρμογή ευλυγισίας και μεταβολής κίνησης χαρακτήρα μέσω εξωτερικών σημείων ελέγχου που διευκολύνουν τη συνολική διαδικασία του animation. Οι πόζες μπορούν να αποθηκευτούν σε βάσεις δεδομένων και να επαναχρησιμοποιηθούν σε περίπτωση που χρειαστεί σε επόμενες δράσεις. Υποστηρίζεται η δυνατότητα της τεχνικής motion capture και η χρήση reference videos την ίδια στιγμή με την επεξεργασία του animation, καθώς και οι τεχνικές ευθείας και αντίστροφης κινηματικής.

Κάποια από τα χαρακτηριστικά του είναι ο εύκολος και γρήγορος χειρισμός, η εύκολη οπτικοποίηση και μεταβολή υπόστασης των controllers του animation για την υποβοήθηση των χρηστών, η εύκολη επεξεργασία και διαγραφή των σπονδύλων και των αρθρώσεων σε περίπτωση που ο χρήστης το επιθυμεί (πχ δάχτυλα). Η χρήση του συστήματος υποστήριξης κίνησης- σκελετού από οποιοδήποτε άλλο σύστημα ακόμη και χωρίς το πρόγραμμα ACS.

Σε περίπτωση πρόσθεσης δευτερευόντων στοιχείων στην κίνηση θα χρησιμοποιηθεί το πρόγραμμα προσομοίωσης Marvelous Designer που κατά κύριο λόγο αναλαμβάνει το σχεδιασμό ρούχων και ενσωμάτωση της κίνησης των πολυγώνων του χαρακτήρα στην κίνηση του ρούχου. Ο αλγόριθμος που τρέχει πίσω από το πρόγραμμα διαβάζει την εμφύχωση που έχει πραγματοποιηθεί σε οποιοδήποτε πρόγραμμα τρισδιάστατης μοντελοποίησης και προσκολλά επάνω σε αυτή το ρούχο. Έπειτα υπολογίζει τις μετατοπίσεις των πολυγώνων σε κάθε καρέ της κίνησης και καταυτό τον τρόπο διαβιβάζει την κίνηση στο ίδιο το ρούχο. Αυτό αφού προηγουμένως έχει εφαρμοσθεί η κατάλληλη διαβάθμιση του ρούχου ώστε να ταιριάζει στο σώμα του χαρακτήρα.

Κατά κύριο λόγο το πρόγραμμα χρησιμοποιείται για το σχεδιασμό ρούχων και το προβάρισμα αυτών επάνω σε τρισδιάστατα μοντέλα κατά τη διάρκεια περπατήματος ή κάποιας άλλης απλούστερης κίνησης. Το πρόγραμμα όμως έχει και τη δυνατότητα να ενσωματώνει ρούχα και την κίνηση αυτών επάνω σε οποιοδήποτε τρισδιάστατο μοντέλο μορφής .obj ή .dae ή .3ds (μορφές εξαγωγής τρισδιάστατων μοντέλων) από τη στιγμή που θα φέρουν μαζί το αρχείο mdd της κίνησης. Το μόνο που δεν υποστηρίζει το πρόγραμμα είναι οι φωτισμοί, οι υφές και το σκελετό του τρισδιάστατου αντικειμένου. Γι' αυτό το λόγο και χρειάζεται την κίνηση του αρχείου Mdd προκειμένου να "διαβάσει" από εκεί την κίνηση των πολυγώνων και όχι του σκελετού της εμφύχωσης.

## 4.4 CASE STUDY TANGLED

Στο συγκεκριμένο υποκεφάλαιο παρουσιάζεται η ταινία Tangled(2010), των στούντιο Disney ως case study για την ανάλυση μεθοδολογιών βελτίωσης της κίνησης, της χορογραφίας και της εκφραστικότητας αυτής και προκειμένου να γίνει εμφανές πως το 2d animation εξακολουθεί να “ζει” και να επηρεάζει το 3d. Το tangled είναι μια υπολογιστικά παραγμένη ταινία (CG animated film) η οποία στόχευσε στον συνδυασμό των βασικών αρχών του δισδιάστατου animation με την τρισδιάστατη κίνηση που παράγεται μέσω του υπολογιστή. Καταυτό τον τρόπο ανέβασε τον πήχη στον τομέα αναπαράστασης εκφραστικότητας και χορογραφίας στην εμπύχωση της ανθρώπινης κίνησης .

### 4.4.1 ΠΑΡΑΓΩΓΗ-ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η ταινία αποτελεί το πρώτο κλασικό μουσικό παραμύθι της Disney ανεπτυγμένο με τρισδιάστατα γραφικά υπολογιστών. Ο σκηνοθέτης της ταινίας Glen Keane έπαιξε σημαντικό ρόλο στην οπτική ανάπτυξη του έργου. Ως δημιουργός κινουμένων σχεδίων από την εποχή του 1974,είχε την ευκαιρία να διδαχθεί από τους Frank Thomas και Ollie Johnston, οι οποίοι αποτελούσαν προγόνους των βασικών αρχών του animation. Ο Glen επιθυμούσε το σχεδιασμό της ταινίας σε παραδοσιακό 2D, όμως τα ανώτερα στελέχη των στούντιο θα ενέκριναν την παραγωγή μόνο αν ήταν σχεδιασμένη σε 3D. Ως εκ τούτου, ο σκηνοθέτης κάλεσε μια συνάντηση με 2d και 3d animators όπου συζητήθηκαν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των δύο τεχνικών. Από εκείνη τη στιγμή και μετά αποφασίσθηκε ότι η ταινία θα πραγματοποιηθεί σε τρεις διαστάσεις αλλά με τέτοιο τρόπο ώστε να επεκταθεί και στην παραδοσιακή αισθητική του δισδιάστατου κινουμένου σχεδίου της Disney.

Η αισθητική της Disney αναφέρεται στην απόδοση νατουραλιστικών κινήσεων που βρίσκονται σε εναρμόνιση με τις βασικές αρχές του Disney Animation όπως τις κατέγραψαν οι "παλιοί". Προκειμένου να επιτευχθούν αυτές οι επεκτάσεις της συγκεκριμένης αισθητικής, υπήρχε ανάγκη για την ανάπτυξη νέων δημιουργικών διαδικασιών και τεχνολογιών που θα επέτρεπαν στους animators να κάνουν χρήση της 3D τεχνικής μέσω ενός πιο παραδοσιακού τρόπου. Για παράδειγμα, χρησιμοποιώντας μία ψηφιακή συσκευή σχεδιασμού, γνωστή ως Wacom Cintiq, ο Keane μπόρεσε να ασκήσει κριτική στα σχέδια των cg animator, ζωγραφίζοντας πάνω από τα δικά τους στον υπολογιστή. Αυτά τα σχέδια πάνω από τα τρισδιάστατα μοντέλα, καθώς και οι σημειώσεις του Glen, ήταν εκείνα που επέτρεψαν στους καλλιτέχνες να αναδιαμορφώσουν την τελική εμπύχωση των χαρακτήρων τους, ώστε να είναι αισθητά πιο οργανικοί.

Το συνολικό art direction της ταινίας άντλησε έμπνευση από προηγούμενες ταινίες της Disney όπως ο Pinocchio(Norman Ferguson and T. Hee, 1940) και η Cinderella (Clyde Geronimi and Wilfred Jackson, 1950), καθώς και από το ύφος του Γάλλου ζωγράφου Jean-Honoré Fragonard (1732-1806) σε στυλ ροκοκό. Το έργο του Fragonard, The Swing (1767) ενέπνευσε το στυλ της ταινίας, όπως αναφέρει και ο Dave Goetz " Οι κυματιστές μορφές, τα διακοσμητικά χρώματα, οι πλούσιες λεπτομέρειες, και η περίοδος με θέμα τη φαντασία, θα έδενε καλά με μια ρομαντική κωμωδία." Οι σφαιρικές μορφές που εντοπίζονται στο



έργο Cinderella χρησιμοποιήθηκαν για να εμπνεύσουν το σχεδιασμό του χαρακτήρα και σύμφωνα με το σκηνοθέτη, στόχος ήταν να συλληφθεί η οικειότητα που προέρχεται από τους χαρακτήρες κλασικών ταινιών της Disney. Αναπτύχθηκε μια χαρακτηριστική "γλώσσα σχημάτων" προκειμένου να συγχωνεύσει την παχύτητα του Πινόκιο με τις λυρικές και γεμάτες χάρη μορφές της Σταχτοπούτας.

Ο όρος "γλώσσα σχημάτων" αναφέρεται σε μια φιλοσοφία σχεδιασμού η οποία " ενοποιεί την ταινία, χρησιμοποιώντας το ίδιο οπτικό ιδίωμα και κατευθύνοντας τις αρχές σχεδιασμού σε κάθε ξεχωριστή σκηνή και σκηνικό" Στην ταινία Πινόκιο για παράδειγμα αποφεύγεται η χρήση ορθών γωνιών και ευθειών γραμμών σε συνδυασμό. Στη Σταχτοπούτα από την άλλη, επιτυγχάνεται η αναπαράσταση ενός ζεστού και φιλόξενου κόσμου μέσω της χρήσης ρευστών γραμμών διατεταγμένων σε ρυθμούς που δημιουργούν μια ευχάριστη, γεμάτη χάρη σύνθεση. Ως κάτι δημιουργημένο αποκλειστικά από υπολογιστή το 3d cg animation συχνά εμφανίζεται μη οργανικό και στατικό. Για την απόδοση πιο οργανικής αίσθησης στην ταινία, οι σχεδιαστές υιοθέτησαν μια γλώσσα σχημάτων που ελαχιστοποιούσε τη χρήση παράλληλων γραμμών, στριμύχνοντας ευθεία σχήματα κόντρα σε καμπύλες. Οι κινήσεις των χαρακτήρων, οι χειρονομίες και οι εκφράσεις ενισχύουν την επιρροή της γλώσσας σχημάτων ως ενοποιητικό στοιχείο.

#### 4.4.2 Η ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΟΥ GLEN KEANE ΣΤΗΝ ΤΑΙΝΙΑ

Κατά τη δημιουργία της ταινίας Tangled() ο Glen Keane ασχολείτο με το δημιουργικό κομμάτι(supervising animator-character designer).Σε ζωντανή συνέντευξη κατά την έκθεση CTN animation expo-untangling the look of tangled(2010) ο Clay Kaytis (supervising animator) αναφέρει ότι η επιρροή του απεικονίζεται σχεδόν σε κάθε καρτέ της ταινίας.

"Το πρώτο πράγμα για το οποίο θέλουμε να μιλήσουμε είναι η σημασία της συμμετοχής του Glen στην ταινία. Έχοντας την κληρονομιά του σχεδιασμού τόσων πολλών χαρακτήρων σε προηγούμενες ταινίες της Disney, ανέλαβε το σχεδιασμό του χαρακτήρα της Rapunzel. Αυτή τη φορά όμως έπρεπε να γίνει μια CG εκδοχή(Computer Generated version) των χαρακτήρων του Glen και αναρωτιόμασταν πως στο καλό θα γίνει αυτό;

"Μπορείς να σχεδιάσεις τα μοντέλα, αλλά το να κάνεις τη μοντελοποίηση τόσο καλή ώστε να απεικονίζεται σωστά από όλες τις γωνίες και συγχρόνως να έχει μια εκφραστικότητα, είναι δύσκολο. Ο Glen τότε είχε πάρει ένα βιβλίο γιόγκα της γυναίκας του και είχε αρχίσει να σχεδιάζει την κάθε στάση σώματος που έβλεπε. Ο χαρακτήρας, προς έκπληξη όλων, στο σημείο αυτό, άρχισε να γίνεται πιο ρεαλιστικός κι εκφραστικός. Στα σχέδια του η μέση έγινε πιο λεπτή, το πρόσωπο και τα μάτια πιο μεγάλα και η σχεδίαση πιο κλασική, όπως στις παλιές ταινίες του Disney. Ανέλυσε αρκετά τα σχέδια, έδωσε βάση στις αναλογίες και στις μορφές και η κίνηση φαινόταν ακόμη και σε ένα στατικό σχέδιο. Αν μπορεί κανείς να πετύχει αυτό το σχεδιασμό, να αναλύει σε κομμάτια τα σχήματα των μυών και να τα τοποθετεί σωστά ως προς τις αναλογίες, τότε το σχέδιο θα φαίνεται σωστό όποια κι αν είναι η πόζα. Τι ήταν αυτό έλειπε από τα cg μοντέλα και δεν φαινότουσαν τόσο ρεαλιστικά; Με πρόποδα αυτό το ερώτημα πήραμε τα σχέδια του Glen και τα δώσαμε στους υπεύθυνους για την πρόχειρη μοντελοποίηση της κίνησής, τους riggers[20],λέγοντάς

τους να προσέξουν τον τρόπο που τα σχήματα μεταβάλλονται, όπως για παράδειγμα οι γοφοί σε όρθια στάση και σε κάμψη προς τα μπρος. Έπρεπε να δοθεί η αίσθηση ότι τα πράγματα λειτουργούν οργανικά. Η γνώση του Glen ως προς την ανατομία είναι εγκυκλοπαιδική και ο τρόπος που συζητάει αυτή την γνώση είναι εκλεπτυσμένος και με γοητευτικά στοιχεία."

"Προσωπικά, ασχολούμαι με τη cg μοντελοποίηση και πάντα πίστευα ότι το να μεταβάλλεις τη μάζα του σώματος ώστε να κινείται στο χώρο πειστικά ήταν αρκετό. Κάποτε δούλευα και στην ταινία monster της Pixar και αν δείτε το χαρακτήρα του Σάλι φαίνεται να κινείται σαν τούβλο. Αυτό που δίδαξε ο Glen εμένα αλλά και την υπόλοιπη ομάδα, ήταν ο τρόπος που ο χαρακτήρας νιώθει εσωτερικά και το πως μπορεί να ελέγξει την κίνησή του από τον πυρήνα. Πάντα θεωρούσα σημαντικό να εμψυχώνεις το χαρακτήρα σου από μέσα προς τα έξω, εννοώντας να σκέφτεσαι το πως ο χαρακτήρας σου θα αντιδράσει ή θα σκεφτεί σε μια στιγμή, αλλά εξίσου σημαντικό είναι να εμψυχώνεις από αυτό τον πυρήνα. Πολλοί ρεπόρτερ έρχονται και μας λένε υπάρχει κάτι διαφορετικό σε αυτή την ταινία, ο τρόπος που φαίνονται, ο τρόπος που αισθάνονται, είναι διαφορετικός. Είναι αυτή η ακεραιότητα στον πυρήνα, η ρευστότητα των στάσεων. Κατά τη διάρκεια του rigging και καθώς μας έβλεπε να σχεδιάζουμε τις αρθρώσεις και το σκελετό, ως καλλιτέχνης έβλεπε τις εικόνες σαν ζωγραφιές, δε δεχόταν εύκολα το αποτέλεσμα που έδινε το λογισμικό. Έλεγε, είναι πολύ κάθετες οι γραμμές, εδώ χρειάζεται μια συστολή και σχεδίαζε εικόνες για να μας κατευθύνει, πράγμα πολύ καλό, καθώς αποτελούσε έναυσμα και γραμμή που θα ακολουθούσαμε στη συνέχεια. "

"Το άλογο που πρωταγωνιστεί στην ιστορία αρχικά δεν είχε ενδιαφέρον σαν σχέδιο. Ο Glen ασχολήθηκε τρεις μέρες με αυτό και όλοι ενθουσιαστήκαμε με τη ζωή που απέκτησε ξαφνικά. Από αυτά τα σχέδια συνεχίσαμε τη μοντελοποίηση και δημιουργήσαμε και μια μακέτα. Δεν υπήρχε animator που να μην ήθελε να αναλάβει την εμψύχωση αυτού του χαρακτήρα. Η έκφρασή και η ζωντάνια του οφείλονται στο σχέδιο και στις εντυπωσιακές αναλογίες του προσώπου που έδωσε ο Glen. Στην πραγματικότητα ένα άλογο έχει τα μάτια στο πλάι του προσώπου και ένας άνθρωπος στο κέντρο, εδώ είναι τοποθετημένα σε θέση η οποία προσδίδει μια καταπληκτική ισορροπία".

"Στα πρώτα τρισδιάστατα σχέδια για τη Ραπουνζέλ η μορφή ήταν σχεδόν τρομακτική, με την παρεμβολή του Glen όμως, το τελικό αποτέλεσμα βελτιώθηκε. Έξι μήνες προσπαθούσαμε να κατανοήσουμε το τι έκανε στα σχέδιά του και ήταν τόσο πιο ενδιαφέροντα. Τελικά, κάποιες από τις κατευθύνσεις που ακολουθήσαμε ήταν να μεγαλώσουμε την κόρη του ματιού, και να αλλάξουμε την απόσταση μεταξύ των ματιών και το σχήμα του προσώπου. Τέτοιες μικρές διορθώσεις βοήθησαν το χαρακτήρα να αποκτήσει ενδιαφέρον και χάρη."



Εικόνα 10: Τα σχέδια πριν την παρεμβολή του Glen και μετά

"Κατά τη μοντελοποίηση θέλαμε να προσθέσουμε την επέκταση του δέρματος στην έκφραση και να πετύχουμε εκφράσεις που αναδείκνυαν τις υφές και το δέρμα του προσώπου. Για παράδειγμα η συμπίεση της μύτης για μια άγρια γκριμάτσα λειτουργούσε στο πρόσωπο του Φλιν, αλλά στη Ραπουνζέλ δεν είχε τα ίδια αποτελέσματα. Θέλει πολύ δουλειά να πετύχεις κάτι τέτοιο χωρίς να ξενίζει το κοινό. Αφού πέρασε ενάμιση χρόνος και τα μοντέλα τελειοποιήθηκαν προχωρήσαμε στο κομμάτι του animation. Στόχος ήταν η δημιουργία ενός ανθρώπινου animation σε τόσο καλό επίπεδο όσο κανένα άλλο. Θέλαμε να φτάσουμε σε ένα σημείο όπου η φυσικότητα των ανθρώπινων κινήσεων, ο τρόπος που στέκονται, περπατάνε, κάθονται κλπ θα ήταν κάτι δεδομένο, γιατί αν το κοινό δεν πιστεύει σε αυτή τη φυσικότητα, αποσπάται. Χρειάζεται να έχει κανείς μια ισχυρή βάση φυσικής κίνησης επάνω στην οποία μπορεί να παίξει με την ηθοποιία. "



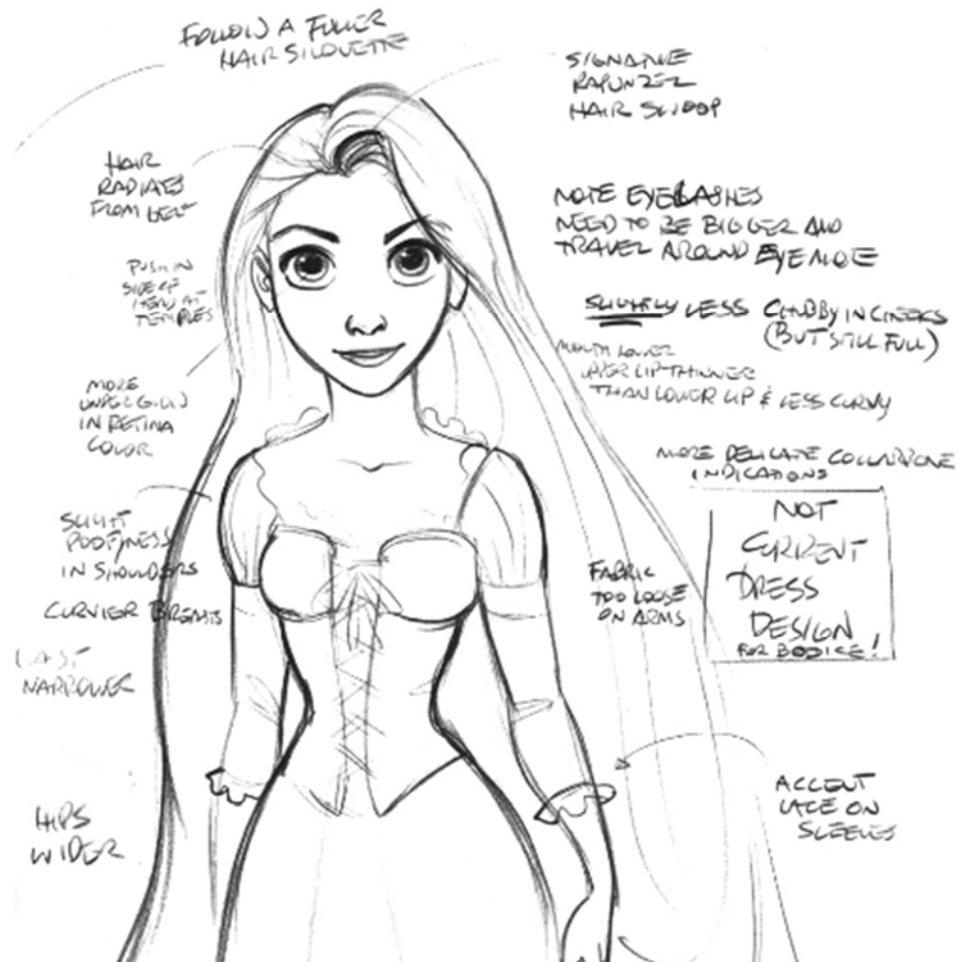
Εικόνα 11: Προσπάθεια απεικόνισης άγριας έκφρασης στη Ραπουνζέλ

Η διαδικασία της σχεδίασης με γραφίδα πάνω από την τρισδιάστατη κίνηση έγινε και σε πολλές άλλες σκηνές και τα σχέδια του Glen Keane κάλυψαν τουλάχιστον το 80% της ταινίας. Μετά από τρεις μήνες οι 3d animator άρχισαν να σκέφτονται διαφορετικά και αυτό επηρέασε το αποτέλεσμα σε θεμελιώδη βάση. Δεν ήταν μόνο η αναπαράσταση της κίνησης, αλλά και ο κλασικισμός σε αυτήν, η ενσωμάτωση όλων αυτών των κλασικών στοιχείων της Disney που κάνουν την κίνηση πιο ζωντανή. Και ο Glen ήταν ο μεσάζοντας, ο συνδετικός κρίκος αυτού του παλιού κλασικού στοιχείου με τις παραγόμενες από υπολογιστή εικόνες. Κατάφερε να εμψυχήσει τον τρόπο σκέψης και έκφρασης από τις δυο στις τρεις διαστάσεις.

Σύμφωνα με τον Dave Goetz, ο Glen Keane παρακολουθεί την αναπαράσταση των σκηνοθετών προσεκτικά και αμέσως μετά ζωγραφίζει την εικόνα δέκα φορές καλύτερα από ότι θα φανταζόταν το "μάτι του μυαλού" κάθε άλλου καλλιτέχνη, πάντα παίρνοντας την

έκφραση που προσπαθεί δώσει στο σχέδιό του, δέκα φορές πιο έντονα.

#### 4.4.3 ΣΧΕΔΙΟ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ- ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΜΑΛΛΙΩΝ



Εικόνα 12: Σχέδιο χαρακτήρα

Το σχέδιο κινείται στην ίδια λογική με εκείνο της Άριελ, μόνο που το σχήμα του προσώπου είναι λιγότερο στρογγυλό και τα μάτια ελαφρώς πιο τριγωνικά. Οι βλεφαρίδες τυλίγουν το άνω βλέφαρο του ματιού και είναι τονισμένες και η κόρη καταλαμβάνει μεγάλο μέρος του κερατοειδή.

Η μέση είναι λεπτή ενώ οι γοφοί ευρύτεροι και οι ώμοι έχουν σχεδόν το ίδιο πλάτος με αυτό των γοφών. Τα μαλλιά είναι ίσια, πλούσια και με κίνηση, ενώ η χωρίστρα είναι σχεδιασμένη στο δεξί μέρος του κεφαλιού.

Η μύτη και τα χείλη ομοιάζουν αρκετά στο σχέδια της Άριελ με διαφορά ότι υπάρχει μεγαλύτερο κενό ανάμεσα σε αυτά και τα μάτια που είναι πιο μικρά.

Μια από τις μεγαλύτερες πρωτοβουλίες που ανελήφθησαν στην ταινία ήταν η προσομοίωση των μαλλιών της Ραπουνζέλ. Οι δυσκολίες ήταν πολλές. Έπρεπε να η ομάδα προσομοίωσης να θεωρήσει τα μακριά μαλλιά της όχι απλώς ως κάτι που σέρνεται πίσω της, αλλά ως ένα χαρακτηριστικό που τη σημάδευε και την ακολουθούσε από τη γέννηση μέχρι και την ενηλικίωσή της, δηλαδή για όλη της τη μέχρι τώρα ζωή. Έπρεπε επομένως να αλληλεπιδρά με τα μαλλιά της και μέσω αυτών να εκφράζεται και ο χαρακτήρας της. Υπήρξε και εδώ σχεδιασμός σε δύο διαστάσεις σε πολλά πλάνα, αλλά όχι σε όλα καθώς ο φόρτος εργασίας θα αυξανόταν σημαντικά. Για το σχεδιασμό των μαλλιών της ηρωίδας απαιτήθηκαν πολλοί υπολογισμοί καθώς υπήρχε αλληλεπίδραση με το έδαφος, με τα αντικείμενα, με το σώμα, την κίνηση κλπ. Δεν προσομοιώθηκε ολόκληρο το μήκος καθώς ήταν πολύ μακρύ και δε χρειαζόταν το σύνολό του στις περισσότερες σκηνές. Χωρίστηκε σε τρία κομμάτια και προσομοιώθηκε μόνο το πρώτο σε πλήρη ανάλυση, ενώ το δεύτερο σε λιγότερο βαθμό.

Όπως αναφέρει ο τεχνικός επιμελητής της ταινίας "Αρχίσαμε κοιτώντας τη βίβλο προσομοίωσης μαλλιών, όπου ο Glen είχε σχεδιάσει σε δυο διαστάσεις τα βασικά σχήματα που παίρνουν τα μαλλιά όταν αλληλεπιδρούν με άλλα αντικείμενα ή το ίδιο το σώμα, πως κινούνται, πως στοιβάζονται στο έδαφος και πως συμπεριφέρονται. Με βάση αυτό αρχίσαμε την προσομοίωση στις τρεις διαστάσεις και αυτό βοήθησε στη διατήρηση μιας συνοχής και σταθερότητας. Η διαδικασία ξεκίνησε με τη χρήση ενός λογισμικού το οποίο όμως είχε περιορισμένες δυνατότητες και δε βοηθούσε στο σχεδιασμό, συνολικά η αναπαράσταση του τελικού αποτελέσματος πήρε 3 χρόνια.

Για να προσομοιώσεις την κίνηση των μαλλιών πρέπει να μελετήσεις την κίνηση σε πραγματικά μοντέλα, είναι ουσιαστικά προσομοίωση της φυσικής και αποτελεί μια καλή αρχή. Έπειτα χρειάστηκε να ασχοληθούμε με τη δημιουργία του μοντέλου προσομοίωσης. Αυτό το υπολογιστικό μοντέλο έπρεπε να ασχολείται με προβλήματα του πως τα μαλλιά θα συγκεντρώνονταν σε στοίβες, πως θα αλληλεπιδρούσαν με άλλα μαλλιά και πως θα διατηρούσαν το σχήμα και τις καμπύλες τους. Οπότε ήταν απαραίτητη η φυσική, η μηχανική δομή και τα μαθηματικά. Στη συνέχεια αρχίσαμε τη διαδικασία των τεστ. Επάνω σε ένα αρχικό μοντέλο τοποθετήσαμε τα μαλλιά με την προσδοκία ότι θα έχουν την επιθυμητή συμπεριφορά και κίνηση. Ακόμα πραγματοποιήσαμε κάποια τεστ με βάση την φωτορεαλιστική απεικόνιση και το φωτισμό, προκειμένου να παρουσιαστεί και το τελικό ύφος της ταινίας, κάτι που μας έδωσε επίσης την ευκαιρία να δούμε αν όλα τα στοιχεία ενοποιούνται χωρίς παρεκτροπές. Το στοιχείο του φωτισμού είναι πολύ σημαντικό και χρειάζεται να υπάρχει εκ των προτέρων στα τεστ προκειμένου να φανεί ο πραγματικός όγκος, το σχήμα και η υφή των μαλλιών.

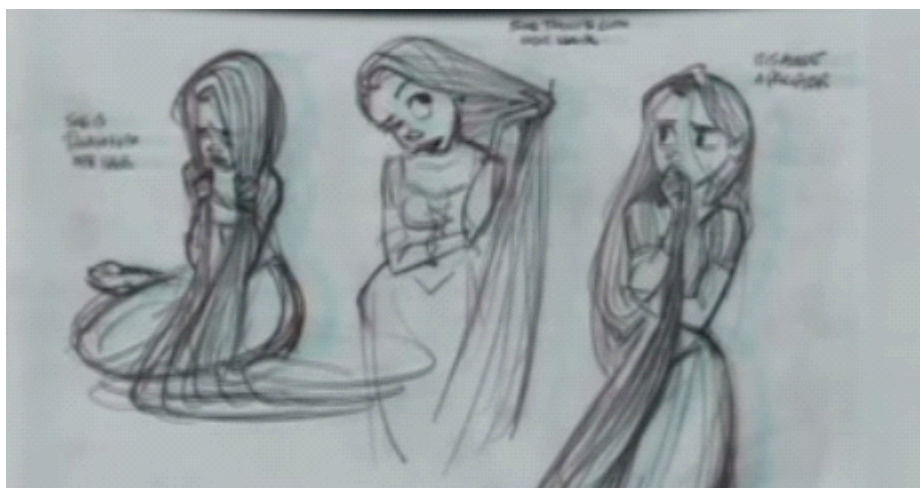
Όταν καταλήξαμε με τα μοντέλα, την ενσωμάτωση σκελετικού συστήματος και το τελικό μοντέλο μαλλιών ξεκινήσαμε τη διαδικασία των λήψεων παραγωγής. Για κάθε πλάνο υπήρχε ανασχεδιασμός από τους σκηνοθέτες, τους animator καθώς και από τον lead animator των μαλλιών, υποδεικνύοντας πως πρέπει να κατευθυνθούν τα μαλλιά. Έτσι η περιοχές που εμφανίζονταν τα μαλλιά στα πλάνα ήταν προσχεδιασμένες, τίποτα δεν ήταν τοποθετημένο κάπου στην τύχη και υπήρχε σαφής σκηνοθεσία πίσω από αυτό. Καθόλη τη διαδικασία υπήρχε συνδιαλλαγή μεταξύ της εμπύχωσης κίνησης χαρακτήρα και της προσομοίωσης κίνησης των μαλλιών, καθώς η προσομοίωση μπορεί να παρεκκλίνει από το επιθυμητό αποτέλεσμα κάποιες φορές. Για παράδειγμα στη σκηνή όπου η Ραπουνζέλ περιφέρεται γύρω από μια καρέκλα ο animator χρειάστηκε να ξανασχεδιάσει την κίνηση του ποδιού της, προκειμένου να μην πατήσει επάνω στα μαλλιά της. Δεν ήταν καθόλου μονότερμη διαδικασία, υπήρχαν αναδρομές μεταξύ των δυο διαδικασιών, από τη μια στην

άλλη.

Υπάρχουν πάνω από χίλιες τρίχες σε ένα κεφάλι ανθρώπου, αλλά εμείς προσομοιώσαμε μόνο 173 καθώς είναι αρκετά δύσκολο να επιτευχθεί τόσος μεγάλος αριθμός υπολογιστικά. Για καλή μας τύχη οι τρίχες κινούνται και κινούν τις παράπλευρές τους με όμοιο τρόπο κι έτσι κατά την φωτορεαλιστική απόδοση επεκτείναμε τον αριθμό στις χίλιες. Υπήρχαν πάραυτα σημεία όπου κατά την απεικόνιση πολλά κομμάτια μαλλιών προεξείχαν, αλλά διαθέταμε εργαλεία για την επανατοποθέτησή τους στις κατάλληλες θέσεις. "

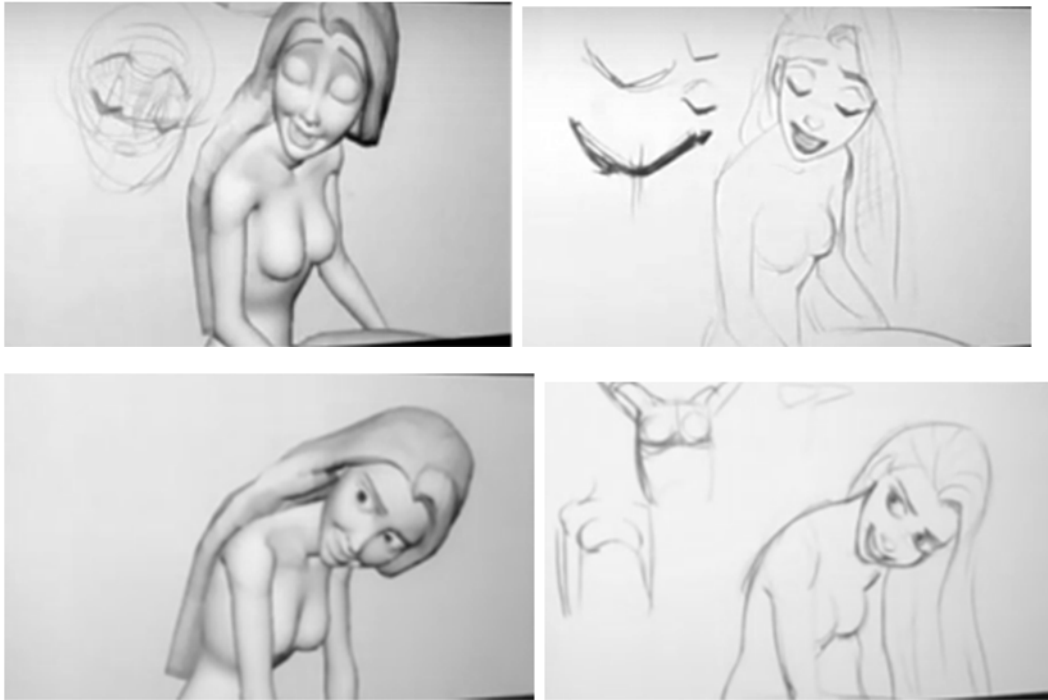
#### 4.4.4 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΧΟΡΟΓΡΑΦΙΑΣ

Παραδείγματα χρήσης τεχνικών βελτίωσης έκφρασης και χορογραφίας



Εικόνα 13: Συμβολή στοιχείων χαρακτήρα στην έκφραση, κίνηση και προσωπικότητά του

Καθώς ο Glen Keane σχεδίαζε για την ταινία, του ζητήθηκε να επέμβει επάνω σε μια εμπύχωση κίνησης του τρισδιάστατου μοντέλου, όπου φαινόταν σημαντικό μέρος της έκφρασης του προσώπου της. Το τρισδιάστατο μοντέλο περιείχε όλα τα χαρακτηριστικά που το καθιστούσαν επαρκές και ολοκληρωμένο, αλλά ζητήθηκε από τον Glen να κάνει το σχέδιο πιο ελκυστικό. Έτσι ζωγράφισε με μολύβι το ίδιο στιγμιότυπο που έβλεπε 3d, αλλά με ενσωματωμένα εκφραστικά στοιχεία που εκείνος θεωρούσε ότι έπρεπε να ενσωματωθούν.



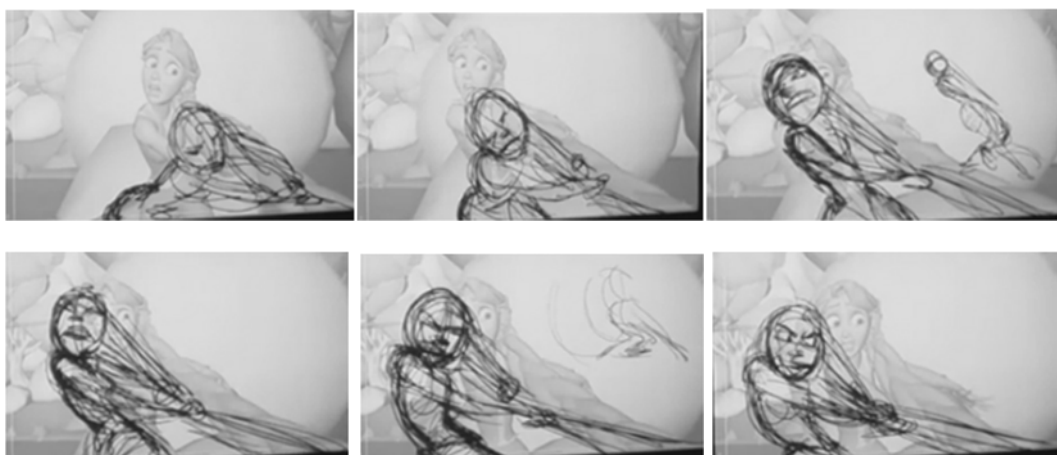
Εικόνα 14: Διορθώσεις τρισδιάστατης εμπύχωσης

Όπως αναφέρει και ο σχεδιαστής “Το καλό στοιχείο του μολυβιού είναι ότι υπάρχει μία μύτη στο τέλος του με την οποία μπορείς να δημιουργήσεις γραμμές με ιδέες και νοήματα”. Πηγαίνοντας λοιπόν να σχεδιάσει επάνω από τα τρισδιάστατα σχέδια των μοντέλων παρατηρούσε ότι

- Τα βλέφαρα είναι σωστά σχεδιασμένα και με καμπύλη που δείχνει ότι είναι επαρκώς κλειστά, αλλά μια καμπύλη είναι πραγματικά μια γραμμή με διαφορετική διεύθυνση στα δύο άκρα η οποία κάπου στη μέση αλλάζει κατεύθυνση. Ο εμπυχωτής πρέπει να δραματοποιεί την αλλαγή της κατεύθυνσης. Όπου υπάρχει αλλαγή αυτής, χρειάζεται να εντοπίζεται η ακριβής της θέση και να σχεδιάζεται πιο έντονα και δραματικά το σημείο αυτής.
- Στη δεύτερη σειρά σχεδίων οι ώμοι σε σχέση με το λαιμό και το θώρακα φαίνονται ασύνδετοι, ο λαιμός χρειάζεται να τονιστεί περισσότερο και το στήθος να ταιριάζει στον κύριο κορμό όταν η πλάτη χαμηλώνει, να έχει μάζα και να δέχεται την επίδραση της βαρύτητας. Όχι να είναι σαν πύργοι που προεξέχουν.
- Τα μάτια πρέπει να βρίσκονται στην ευθεία του προσώπου και το χαμόγελο πρέπει να προκαλεί λίγο μεγαλύτερη αλλαγή στα μάγουλα τα οποία ανεβαίνουν προς τα πάνω, ενώ η μύτη χρειάζεται να σχεδιάζεται πιο κοντά στο άνω χείλος. Επιπλέον τα μαλλιά κολακεύουν περισσότερο το σχέδιο σχεδιασμένα από την αντίθετη κατεύθυνση, δηλαδή εκεί που τα ωθεί η βαρύτητα να πέσουν

Στην εμπύχωση της κίνησης όπου η Ραπουνζέλ προσπαθεί να ξεφύγει, αλλά τα μαλλιά της

έχουν πιαστεί σε ένα εμπόδιο, η τρισδιάστατη κίνηση ήταν σωστή, αλλά δεν αναδεικνυε τα κρίσιμα σημεία και τη σκέψη του χαρακτήρα. Ο δάσκαλος του Glen Keane, Ollie Johnston, είχε αναφέρει χαρακτηριστικά “Μην εμπυχώνεις το τι κάνει ο χαρακτήρας, αλλά το τι σκέφτεται”. Έτσι στο σχέδιο του Glen πάνω από την τρισδιάστατη εμφύχωση φαίνεται η έντονη προσπάθεια του σώματος να ελευθερωθεί, με τους γοφούς να αποκλίνουν σημαντικά προς τα πίσω και την πλάτη να τεντώνεται μπροστά και η συνολική κίνηση βρίσκεται σε στάδιο προετοιμασίας για το επόμενο κρίσιμο σημείο του τραβήγματος των μαλλιών.

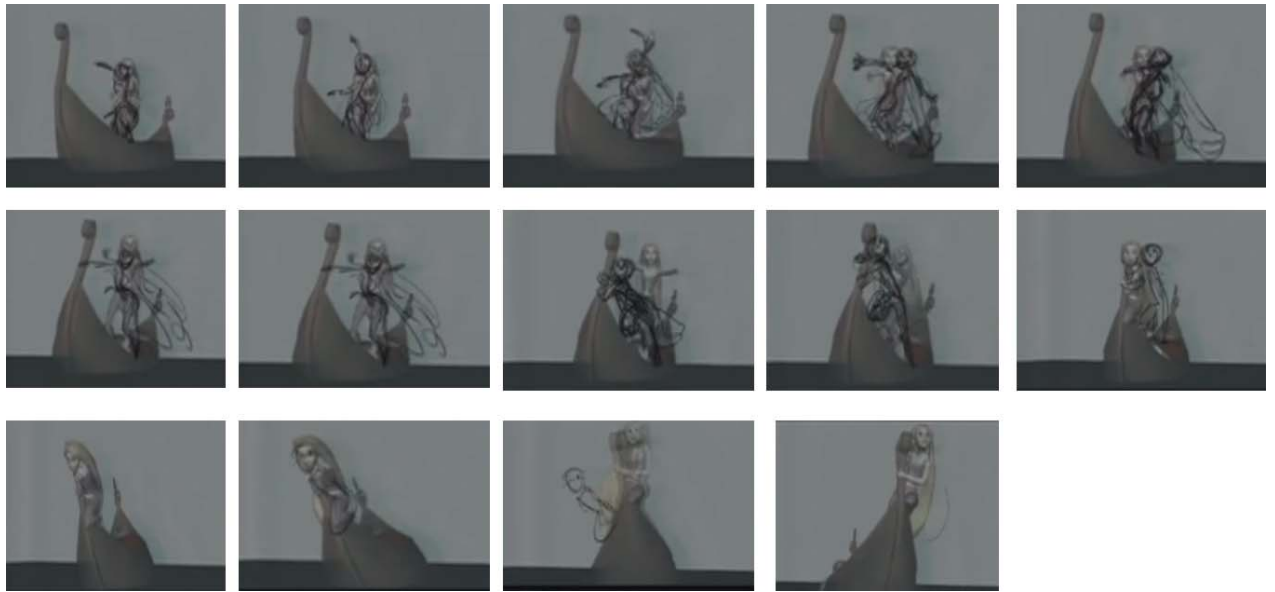


Εικόνα 15: διορθώσεις τρισδιάστατης εμφύχωσης

Στο πρώτο καρτέ ο χαρακτήρας προετοιμάζει την κίνηση, χτίζει μέσω της στάσης του σώματος το κρίσιμο σημείο και έπειτα ακολουθεί το τελευταίο. Στο τρίτο καρτέ παρουσιάζεται έντονα και η αντίθεση της φοράς του κεφαλιού σε σχέση με τους ώμους, οι οποίοι πέφτουν προς τα μέσα και τραβάνε με δύναμη. Και η δύναμη που ασκούν οι ώμοι και η στρέψη του κεφαλιού έχουν την ίδια κατεύθυνση δύναμης. Στο τελευταίο καρτέ της κίνησης είναι εμφανής η σκέψη του χαρακτήρα και ο εμπυχωτής αναφέρει το γεγονός ότι η αμέσως επόμενη κίνηση θα είναι η κατεύθυνση του κεφαλιού και των ματιών προς το μέρος που θέλει να πάει ο χαρακτήρας.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα καινοτομίας και υποβοήθησης του τρισδιάστατου animation από το 2d αποτελεί μια σκηνή της ταινίας όπου η Ραπουνζέλ βρίσκεται στη βάρκα και ξαφνικά βλέπει τα φαναράκια στον ουρανό. Ενθουσιασμένη σηκώνεται κάνοντας τη βάρκα να ταλαντωθεί και η ίδια χάνει ισορροπία. Το αρχικό 3d animation αν και καλό, επεξεργάστηκε από τον Glen ο οποίος σχεδίασε ξανά με μολύβι την κίνηση πάνω από την τρισδιάστατη σκηνή. Και το αποτέλεσμα ήταν εκφραστικότερο, εντονότερο και πιο γοητευτικό. Η σκηνή ξαναδόθηκε στον αρχικό 3d animator για να τη σχεδιάσει με βάση τα σχέδια του Glen και η τελική κίνηση βγήκε προς έκπληξη όλων πιο ρεαλιστική, εκφραστική, με περισσότερη σπίθα και ζωντάνια.





Εικόνα 16: διορθώσεις τρισδιάστατης εμφύχωσης

Μέσα από τα παραπάνω καρέ της δράσης είναι φανερό το τρισδιάστατο σχέδιο και η δισδιάστατη κίνηση πάνω σε αυτό. Όπως φαίνεται η κίνηση στις δυο διαστάσεις είναι εντονότερη, με μεγαλύτερα τόξα κίνησης και πιο εκφραστική. Στο πρώτο καρέ φαίνονται τα στοιχεία των χεριών παρασύρονται από την έλλειψη ισορροπίας του σώματος, αποκλίνουν και αιωρούνται προς την αντίθετη κατεύθυνση από εκείνη της πλάτης. Η κίνηση σε αντίθεση με τα τρισδιάστατα σχέδια είναι μεγαλύτερη και έχει δοθεί περισσότερη έμφαση στην εξάπλωση των χεριών. Επιπλέον τα τελευταία είναι σχεδιασμένα μη συμμετρικά καθώς ανοίγουν για να δώσουν μεγαλύτερη φυσικότητα στην κίνηση. Στα επόμενα καρέ φαίνεται το κέντρο ενέργειας που οδηγεί την κίνηση. Το βάρος από την πλάτη περνάει στην ισχιακή περιοχή η οποία “τραβάει” μπροστά το σώμα, οδηγώντας το να χάσει και πάλι ισορροπία, αφού συγχρόνως εκτελείται και ταλάντωση της βάρκας. Υπάρχει ένταση στα άκρα των χεριών και τα δάχτυλα, απαραίτητο στοιχείο προκειμένου ο χαρακτήρας να διατηρήσει ισορροπία. Στα επόμενα καρέ το σώμα εκτελεί μεγάλη κίνηση επάνω σε καμπύλη, αρχικά κατεβαίνοντας προς τα κάτω κι έπειτα ανασηκώνοντας τον κορμό προκειμένου να γραπωθεί ο χαρακτήρας από το δοκάρι. Το κεφάλι καθόλη τη διάρκεια της κίνησης κοιτάει το στόχο. Πάραυτα οι εκφράσεις σε αυτό γίνονται εμφανείς κατά τη διάρκεια που χάνει ισορροπία. Στα τελευταία καρέ ο εμπυχωτής της τρισδιάστατης κίνησης έχει σχεδιάσει μόνο την κίνηση των μαλλιών να ταλαντεύονται μαζί με τη βάρκα, ενώ στις δύο διαστάσεις φαίνονται σχέδια όπου ο χαρακτήρας παραμένει από την αριστερή μεριά της βάρκας και ταλαντεύεται μαζί. Μόνο στο προτελευταίο καρέ επιστρέφει στην αρχική του θέση. Είναι εμφανής λοιπόν η χρήση της τεχνικής του follow through and overlapping action.

Το δισδιάστατο σχέδιο που είναι σχεδιασμένο επάνω από την εμφύχωση 3d απεικονίζει περισσότερο ρευστή, κυματοειδή, φυσική και ωραιοποιημένη την κίνηση. Είναι εμφανή τα συναισθήματα και οι σκέψεις του χαρακτήρα και υπάρχει συνολικά μεγαλύτερος κυματισμός και γοητεία.

## Καινοτόμα στοιχεία

Στοιχείο που καινοτομεί στην ταινία είναι η προσεκτική και λεπτομερής εμψύχωση των αναπνοών και του τρόπου που επηρεάζουν την κίνηση και έκφραση του σώματος. Η προσοχή που δόθηκε στα σχέδια, έλαβε τόπο όχι μόνο στα τραγούδια, αλλά και στον διάλογο, την κίνηση και την ανάδειξη των γενικότερων συναισθημάτων. Ήταν κάτι πρωτότυπο και έδωσε στους χαρακτήρες μια μεγαλύτερη δόση αληθοφάνειας και έκφρασης. Χρειάστηκε πολύ δουλειά και ώθηση από τους σκηνοθέτες, τους lead animators αλλά και των σχεδιαστών μεταξύ τους προκειμένου να επιτευχθεί το τελικό αποτέλεσμα. Ο Clay Kaytis αναφέρει χαρακτηριστικά ότι ενώ στις προηγούμενες ταινίες η τελική απόδοση του έργου σε 3d ταυτιζόταν απόλυτα με το εικονογραφημένο σενάριο, σε αυτή την ταινία οι σκηνοθέτες ενθάρρυναν την απόκλιση από αυτό σε ότι αφορά τη βελτίωση της κίνησης και των αναπαραστάσεων. Εδώ η τελική απόδοση του έργου ήταν πολύ καλύτερη από το αρχικό εικονογραφημένο σενάριο.

Άλλο ένα στοιχείο καινοτομίας ήταν η έμφαση στη λεπτομέρεια. Για παράδειγμα οι βλεφαρίδες της Ραπουνζέλ σχεδιάζονταν διαφορετικά σε κάθε καρέ προκειμένου να αναδείξουν καλύτερα την επιθυμητή έκφραση προσώπου.

Ακόμη ο σχεδιασμός των μαλλιών είναι κάτι που μελετήθηκε για πρώτη φορά σε τόσο λεπτομερή βαθμό. Θα ήταν δυνατή η απεικόνιση των μακρών μαλλιών της Ραπουνζέλ σε μια απλούστερη πλεξούδα προκειμένου να αποφευχθεί το πρόβλημα, αλλά έπρεπε η εμψύχωση να είναι σύμφωνη με τα στοιχεία που διαμορφώνουν τον χαρακτήρα. Ήταν ανάγκη να τονιστούν τα μακριά, ανεξέλεγκτα μαλλιά της Ραπουνζέλ, καθώς αποτελούσαν μέρος του χαρακτήρα της. Στις προηγούμενες ταινίες της Disney αλλά και σε κάθε άλλη, ως τώρα, ταινία με γραφικά υπολογιστών σε τρεις διαστάσεις ο λεπτομερής σχεδιασμός των μαλλιών αποφεύγεται, καθώς απαιτεί ειδικά σχεδιασμένο λογισμικό και πολλές εργατοώρες. Μπορεί να σχεδιάζονται με προσοχή τα μαλλιά σε δυο ή τρία πλάνα της ταινίας, αλλά καμία προηγούμενη ταινία δεν εξέλιξε την εμψύχωση φωτορεαλιστικών μαλλιών σε τέτοιο βαθμό.

Ένα στοιχείο αξίζει να αναφερθεί, είναι η προσωπικότητα του χαρακτήρα του αλόγου. Ενώ κινείται κανονικά σαν άλογο υπάρχουν σημεία που "εκρήγνυται", λειτουργεί σαν λαγωνικό, με υπερισχυμένη όσφρηση, αισθήσεις και εγκεφαλική λειτουργία. Στην ταινία Ο δρόμος για το Ελ τοράντο(2000) της Dreamworks υπάρχει ένας αντίστοιχος χαρακτήρας αλόγου με κριτική σκέψη και ανθρώπινα συναισθήματα. Ακόμη έναν εντοπίζουμε στην κλασική ταινία της Disney η ωραία κοιμωμένη(1959), αλλά εδώ το τρισδιάστατο σχέδιο, το κοφτό και με ακρίβεια και το σωστό timing στο animation έχει βοηθήσει στην ανάδειξη μιας πιο ενδιαφέρουσας και πιο ισχυρής προσωπικότητας. Το στοιχείο της προσωπικότητας αλλά και εκφραστικότητας του αλόγου είναι δύσκολο στην αναπαράσταση, καθώς όπως είδαμε και παραπάνω στις τεχνικές, ένα άλογο έχει περιορισμένες εκφράσεις, ειδικά στα μάτια. Εδώ με τον συνδυασμό χαρακτηριστικών και ιδιοτήτων και άλλων ειδών από το ζωικό βασίλειο, καθώς και με την ενίσχυση του στοιχείου της υπερβολής, επιτεύχθηκε ένα ιδιαίτερα εκφραστικό animation αλλά και μια άκρως ενδιαφέρουσα προσωπικότητα.

#### 4.5 GLEN KEANE: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ

Μέσα από τη συνέντευξη που πραγματοποίησε ο γνωστός animator την περίοδο 2014 από την Katie Steed, καθώς και από παρουσιάσεις του σε αμφιθεατρικούς χώρους εκθέσεων όπως εκείνη του CTN Animation Expo (2012) περιγράφονται παρακάτω κάποιες από τις τεχνικές που αναλύει στα εργαστήρια και τις θεωρίες του περί δυναμικού σχεδιασμού. Ενδιαφέρον και χρήσιμες για την τελική υλοποίηση φάνηκαν οι κατευθυντήριες γραμμές και συμβουλές του.

Γιατί να πραγματοποιηθεί κανείς μια εμπύχωση;

Γιατί αγαπάει το σχέδια, θέλει να αφηγηθεί μια ιστορία, θέλει να δει το χαρακτήρα να κινείται, θέλει να τον κινήσει σωστά, θέλει να εκφραστεί, θέλει να ψυχαγωγήσει το κοινό. Τι είναι όμως η ψυχαγωγία; Κάνει τον κόσμο να γελάει, να συγκινείται, να αναρωτιέται, να ονειρεύεται, να χρησιμοποιεί τη φαντασία του, να θαυμάζει και να αντιδρά. Αλλά για να τα πραγματοποιήσει όλα αυτά πρέπει πρώτα να έχει την ιδιότητα να “αιχμαλωτίζει” το κοινό. Να σπάει τα δεσμά της οθόνης, να απαιτεί την προσοχή και να κρατάει αμείωτο το ενδιαφέρον. Πώς επιτυγχάνεται αυτό; Υπάρχουν στοιχεία στην ιστορία, όπως το θέμα, οι χαρακτήρες κλπ που είναι αυθεντικά και σαγηνευτικά; Πώς γίνεται το κοινό να διατηρήσει το ενδιαφέρον του;

##### 4.5.1 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ- ANTICIPATION

Η αρχή της προετοιμασίας- προσμονής:

Ιδιαίτερη έμφαση δίνει ο εμπυχωτής στο στοιχείο του χτισίματος και της προετοιμασίας. Πολύ σημαντικό συστατικό για τη διατήρηση της προσοχής του θεατή στην υπόθεση είναι η συγκεκριμένη αρχή, καθώς δημιουργεί προσδοκίες για την εξέλιξη της δράσης. Οι συμβουλές του Glen Keane για την αρχή της προετοιμασίας είναι:

- Τροφοδοτήστε τη στιγμή. Όσο η συγκεντρωμένη ένταση δεν ελευθερώνεται, το κοινό ακολουθεί με ενδιαφέρον. Μην αφήσετε τη στιγμή να χαθεί, “χτίστε” τη όσο περισσότερο γίνεται.
- Αποφύγετε τα βιαστικά βήματα. Επιβεβαιώστε ότι το κοινό σας ακολουθεί και δεν έχει μείνει σε προηγούμενο σημείο της δράσης.
- Διαμορφώστε σαφείς και καθαρές ιδέες που μεταφέρονται εύκολα στο κοινό και αιχμαλωτίζουν το ενδιαφέρον.
- Η πρόσβαση στην τεχνική μπορεί να επιτευχθεί μέσα από τους χαρακτήρες, καθώς το κοινό γνωρίζει την ψυχρόσυνθεσή τους και προβλέπει τις αντιδράσεις τους στις καταστάσεις, τη μουσική, η οποία προετοιμάζει την επόμενη σκηνή δημιουργώντας συναισθήματα και τη σκηνοθεσία, η οποία μέσω της αλληλουχίας των εικόνων επηρεάζει τα συναισθήματα του κοινού. Επίσης μπορεί να επιτευχθεί μέσω της δράσης, ως σειρά από δυναμικές και γραφικές εικόνες, αλλά για μικρό χρονικό

διάστημα. Η σχέση μεταξύ δυο χαρακτήρων-ανταγωνιστών μπορεί επίσης να χτίσει ένταση και να δημιουργήσει αυτόματα αισθήματα προσμονής και τέλος η σύγκρουση είναι κι αυτή στοιχείο που προετοιμάζει το θεατή για τη λύση που θα έρθει στα επόμενα μέρη του έργου.

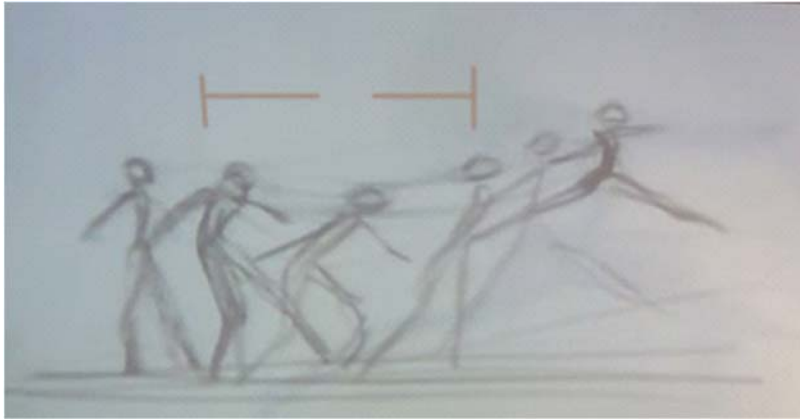
#### 4.5.2 ΕΜΨΥΧΩΝΟΝΤΑΣ ΜΙΑ ΣΚΗΝΗ

1. Προετοιμασία: Μελετήστε το εικονογραφημένο σενάριο, παρατηρήστε ποιο είναι το κύριο σημείο της σκηνής. Ακούστε τη μουσική που έχει συντεθεί για τη συγκεκριμένη σκηνή και σκεφτείτε μια προσέγγιση που είναι μοναδική και ψυχαγωγική.
2. Συνοπτικά σκαριφήματα: σε σκηνές με διάλογο χρησιμοποιήστε το διάλογο ως πηγή για τον χρονισμό. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει διάλογος χρησιμοποιήστε το χρονόμετρο για να λύσετε το πρόβλημα του χρονισμού. Αξίζει να σημειωθεί ότι ο χρονισμός για την εμπύχωση κινουμένου σχεδίου είναι ταχύτερος από εκείνη σε πραγματικό χρόνο. Για τη διατύπωση φράσεων παρατηρήστε τα σημεία των φυσικών παύσεων. Κάντε σκαριφήματα φράσεων και συμπεριφορών που απεικονίζουν τις πραγματικές φράσεις και δράσεις της σκηνής. Καταγράψτε κάτω από το σκαρίφημα τον χρόνο που θα καταλαμβάνει η κάθε δράση. Τα σκαριφήματα χρησιμεύουν ουσιαστικά στη διερεύνηση ποικίλων τρόπων για την παρουσίαση μιας δράσης ή ιδεών. Πρέπει να δίνεται προσοχή στα σημεία που υπάρχει καθαρή αλλαγή της γραμμής δράσης από τη μια φράση στην άλλη. Η στάση του σώματος μπορεί να παραμένει σταθερή, αλλά μια χειρονομία μπορεί να θεωρείται αρκετά σημαντική για να συμπεριληφθεί

#### 4.5.3 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΟΥ ΑΝΑΛΥΕΙ ΣΕ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ

##### Το χτίσιμο της έντασης

"Τα σημεία κλειδιά-οι πόζες είναι πολύ σημαντικές, αλλά τα ενδιάμεσα είναι εκείνα που, αν σχεδιαστούν καλά, δίνουν τη ζωή στο animation. Εκείνη η προετοιμασία πριν την έκρηξη της ενέργειας. Όλη η ουσία που οδηγεί στο να συμβεί η τελική κίνηση, βρίσκεται στην προετοιμασία."



Εικόνα 17: Τεχνική χτισίματος κίνησης

Κατά το σχεδιασμό κίνησης ενός χαρακτήρα ο animator πρέπει να είναι ικανός να νιώθει την κίνηση, να ξέρει τι αίσθηση δίνει η κάθε στάση του σώματος, για παράδειγμα όταν η Άριελ ετοιμάζεται να ακολουθήσει ένα τόξο, η ενέργεια μαζεύεται σε μια συγκεκριμένη θέση στο σώμα προκειμένου να δώσει ώθηση στην αμέσως επόμενη κίνηση. Είναι από τα σημαντικότερα πράγματα να μπορεί να χτίζει κανείς την ένταση που υπάρχει σε μια κίνηση και να είναι ικανή να σημαίνει ότι κάτι πρόκειται να συμβεί.

Όταν γίνεται ένα λάθος στην κίνηση, δεν είναι στην ουσία λάθος, είναι περισσότερο κάτι σαν τρόπος να ανακαλύπτει κανείς τι λειτουργεί για τον καθένα. Ο Stanchfield όταν έτυχε να βρίσκεται σε μια συζήτηση όπου συζητούνταν τα λάθη μιας κίνησης είχε αναφέρει χαρακτηριστικά "Δεν είναι δυο χιλιάδες λάθη, είναι δυο χιλιάδες βήματα διαδικασίας"

### Η τεχνική των κλίσεων, του ρυθμού και της περιστροφής (tilt, rhythm, twist)



Εικόνα 18: Τεχνικές βελτίωσης κίνησης

Όπως διδάχθηκε από τον παλιό δάσκαλο και animator Freddy Moore, οι σημαντικότερες αρχές για τη δημιουργία εκφραστικής και χορογραφημένης κίνησης ενός σχεδίου, είναι οι αρχές της περιστροφής, του ρυθμού και της κλίσης του σχεδίου.

Η περιστροφή αναφέρεται στις διαφορετικές κατευθύνσεις που κοιτούν τα μέλη του σώματος. Στην παρακάτω εικόνα- σχέδιο του Ταρζάν είναι εμφανές ότι το κεφάλι κοιτάζει

προς τα πάνω, το στήθος ευθεία και η ισχιακή περιοχή προς τα κάτω. Αυτό δίνει δυναμισμό και εκφραστικότητα στο σχέδιο.



Εικόνα 19: Περιστροφή

Η κλίση μεταξύ των μελών του σώματος ενός σχεδίου είναι εμφανής από τις νοητές γραμμές που διαπερνούν το σώμα και αναδεικνύουν αντίθετες κατευθύνσεις. Για παράδειγμα στο παρακάτω σχέδιο της Άριελ το κεφάλι διαπερνάται από μια νοητή γραμμή που κάνει εμφανή την στρέψη του προς τα πάνω, ενώ οι ώμοι την ίδια στιγμή κοιτάζουν προς την αντίθετη κατεύθυνση.



Εικόνα 19: κλίση -αντίθετες κατευθύνσεις

“Αν χρειαστεί έπειτα η κίνηση του χαρακτήρα της Άριελ να ακολουθήσει κατεύθυνση προς τα δεξιά προφανώς θα τη σχεδιάσω να κινείται αρχικά από την αντίθετη κατεύθυνση. Τα πάντα σχετίζονται με την τεχνική της προετοιμασίας”. Το σχέδιο δεν χρειάζεται να είναι εξαρχής τέλειο. Μερικές φορές είναι πιο σημαντικό να κατανοεί κανείς την κίνηση και την αίσθηση που δίνει αυτή και να απεικονίζει πρώτα αυτή στο σχέδιό του. Η βελτίωση του σχεδίου μπορεί να γίνει μετά’.

Αξίζει να αναφερθεί ότι το σχήμα του παραπάνω χαρακτήρα, όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο 4 αποτελείται από απλά σχήματα. Ένα τρίγωνο στην περιοχή του κορμού, ένα δάκρυ για την ουρά και τους γοφούς και ένα κύκλο για το πρόσωπο. Τα μαλλιά είναι το μόνο οργανικό πιο περίπλοκο σχήμα.

“Ο δυσκολότερος χαρακτήρας που πάει να εμψυχώσει κανείς είναι εκείνος με τα πιο περίπλοκα συστήματα κίνησης, σχήματα και μορφές. Τα στούντιο Disney χρησιμοποιούσαν

συχνά κλασικές αναλογίες για τα πρόσωπα πχ των γυναικείων κεντρικών χαρακτήρων, αποτελούμενα από έναν κύκλο για κεφάλι και ένα καμπυλωμένο τρίγωνο για σαγόκι. Ο δυσκολότερος λοιπόν χαρακτήρας που εγώ ποτέ σχεδίασα ήταν εκείνος της Ποκαχόντας, ο οποίος είχε τελείως διαφορετικές από τις κλασικές αναλογίες. Χρειάστηκε να ταξιδέψω και να δω από κοντά τα σχήματα των προσώπων κανονικών γυναικών από την περιοχή που διαδραματιζόταν το έργο. Χρειάστηκε πολύς έλεγχος και προσοχή στις λεπτομέρειες. Για την ακρίβεια οι λεπτομέρειες ήταν εκείνες που έκαναν το χαρακτήρα της Ποκαχόντας αυτό που είναι σήμερα. Το σχήμα του προσώπου της είναι σαν το σήμα της “ασπίδας” που φέρει ο σούπερμαν στο στήθος του. Πιο τετραγωνισμένο και με κέντρο βάρους που βρίσκεται ψηλά. Ακριβώς αντίθετο από εκείνο το σχήμα προσώπου της Άριελ που τείνει προς τα μέσα εκεί που βρίσκονται τα ζυγωματικά. Τα χαρακτηριστικά της είναι πιο σοβαρά, τα φρύδια σε ευθεία, χωρίς μεγάλη κίνηση που μπορεί να δείξει ενθουσιασμό, η μύτη της τριγωνική προς τα κάτω σε αντίθεση με της Άριελ και τα χείλια της πιο κοντά στη μύτη και περισσότερο σαρκώδη.



Εικόνα 20: διαφορετικά σχήματα στο σχέδιο χαρακτήρα

“Είναι σημαντικό κατά τη διαδικασία πρόσθεσης της τεχνικής squash and stretch να μην παραλείπεται η προσοχή στην ανατομία των χαρακτήρων. Πολλοί νέοι εμπυχωτές προκειμένου να πετύχουν πιο έντονα αποτελέσματα ξεχνούν να υπολογίσουν τον όγκο και την ανατομία των σωμάτων και των μορφών, με συνέπεια τα τελευταία να είναι σαν ένα μπαλόνι με νερό”.

Η αλλαγή στις κατευθύνσεις του οποιουδήποτε σχεδίου, στις γραμμές τόσο του σώματος και του προσώπου όσο και των πιο απλών και διακριτικών στοιχείων, όπως τα βλέφαρα και τα χείλη, πρέπει να δραματοποιούνται, δηλαδή να σχεδιάζονται με έμφαση στην ιδιότητά τους να ανακατευθύνονται. Αυτό προσδίδει στο σχέδιο δυναμισμό και όμορφη εμφάνιση.

Όπως τον συμβούλεψε και ο δάσκαλος του Ollie Johnston, δεν πρέπει να εμπυχώνεις το τι κάνει ο χαρακτήρας, αλλά το τι σκέφτεται ο χαρακτήρας.

Κατά τη δημιουργία της μικρού μήκους ταινίας Duet ο σχεδιασμός χρειαζόταν να γίνει ανά εξήντα καρέ το δευτερόλεπτο κι αυτό χρειαζόταν όχι μόνο περισσότερα σχέδια, αλλά και διαφορετική θεώρηση του χρονισμού και των κρίσιμων σημείων- κλειδιών. Όταν επρόκειτο για σχεδιασμό συγκεκριμένων καρέ ανά δευτερόλεπτο οι παλιοί εμπυχωτές χρησιμοποιούσαν το χρονόμετρο προκειμένου να εντοπίσουν τις σωστές θέσεις των κλειδιών, που βρισκότουσαν στα σημεία του τικ του χρονομέτρου. Έτσι και ο Glen ακολούθησε τη συγκεκριμένη τακτική συμβουλευοντας και τους υπόλοιπους εμπυχωτές ότι πολλές φορές όταν κολλάνε σε κάποιο σημείο της υλοποίησης, χρειάζεται να ανατρέξουν στο παρελθόν για να προχωρήσουν παρακάτω.



## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

Σημαντικός για το σχεδιασμό και την εμπύχωση της κίνησης κρίνεται ο σωστός προσδιορισμός του κέντρου μάζας σε κάθε καρτέ. Αυτό μπορεί να γίνει εύκολα με τη χρήση του προγράμματος Excel ή εμπειρικά με το μάτι από τον σχεδιαστή. Πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι το κέντρο μάζας στην κίνηση αλλάζει και ειδικά σε κινήσεις μεγάλου βεληνεκούς μετατοπίζεται σε πολύ μεγάλο βαθμό και δε μπορεί να σχεδιάζεται στο ίδιο σημείο. Αν για παράδειγμα πραγματοποιηθεί μια κάμψη προς τα μπροστά το κέντρο μάζας θα βρίσκεται περίπου στο ύψος του στέρνου ενώ αν την ίδια στιγμή ο χαρακτήρας είναι σε κατακόρυφη θέση το κέντρο μάζας θα μετατοπισθεί στην ισχιακή περιοχή. Αν έπειτα πραγματοποιηθεί γέφυρα στην κίνηση το κέντρο μάζας θα βρίσκεται στο στήθος. Το κέντρο μάζας στην εκτέλεση μιας κίνησης, συνεχώς αλλάζει.

Όταν ένα σχέδιο σε τρεις διαστάσεις εμπυχώνεται σύμφωνα με την εμπειρία και εξωτερική παρατήρηση του animator, μπορεί η κίνηση να σχεδιάζεται σωστά και ολοκληρωμένα, αλλά όταν χρησιμοποιεί το δισδιάστατο animation ως πηγή για την εμπύχωση και χρησιμοποιεί όλες εκείνες τις αρχές του δισδιάστατου animation, εμποτίζεται με ζωή, εκφραστικότητα, γοητεία και μεγαλύτερο ενδιαφέρον. Οι εμπυχωτές δεν θα είναι ικανοί να σχεδιάσουν εκφραστικά και χορογραφημένα την κίνηση αν δε βρίσκονται σε θέση να κατανοήσουν πρώτα αυτή. Γι' αυτό και οι 2d animators μπορούν συχνά να σχεδιάζουν καλύτερα και πιο εκφραστικά την κίνηση ενός χαρακτήρα. Κατανοούν τη σκέψη του, τα συναισθήματά του, τον απώτερό του στόχο και την κίνηση που, υπερβολικά, οι τελευταίοι θα ακολουθήσουν. Έτσι όχι μόνο απεικονίζουν καλύτερα και με περισσότερη έμφαση την κίνηση, αλλά μεταδίδουν και τα συναισθήματα του χαρακτήρα, τα οποία με τη σειρά τους εγείρουν τα συναισθήματα του κοινού.

Για το σχεδιασμό των κινήσεων και των χαρακτήρων της κάθε ταινίας σημαντικό ρόλο παίζουν οι σκηνοθέτες οι οποίοι φροντίζουν να δώσουν στους σχεδιαστές να καταλάβουν τι ακριβώς νιώθει ο χαρακτήρας, από πού ακριβώς πηγάζουν οι στόχοι τους και ποια είναι η βαθύτερη αιτία των πράξεών τους. Πολλές φορές οι ίδιοι αναπαριστούν τις κινήσεις σαν ηθοποιοί έτσι ώστε οι animators να συλλάβουν την επιθυμητή κίνηση. Ομοίως πράττουν και οι ίδιοι οι animator κατά το σχεδιασμό της κίνησης, ή των εκφράσεων που θα δείχνει ο χαρακτήρας. Από εκεί προέρχεται και το σχόλιο ότι οι leader animator ενός χαρακτήρα είναι οι πραγματικοί ηθοποιοί πίσω από αυτόν.

Η δισδιάστατη εμπύχωση λόγω ανάγκης να γνωρίζει κανείς την κίνηση και τις δυνάμεις σχεδιάζεται περισσότερο ρεαλιστική, μη στατική και ανάλαφρη καθώς και με μεγαλύτερη εκφραστικότητα, χαρακτήρα και ζωή. Πολλοί εμπυχωτές τρισδιάστατης κίνησης δε γνωρίζουν τις βασικές αρχές του animation, ούτε γνωρίζουν τους χρονοσμούς και τις παύσεις που χαρίζουν στο σχέδιο χορογραφία, με αποτέλεσμα να δημιουργούν μια στατική, μηχανική και βαριά κίνηση.

Η χρήση των αρχών του ρυθμού, της περιστροφής και των κλίσεων- αντίθετων κατευθύνσεων του σχεδίου, προσδίδουν σε αυτό δυναμισμό και εκφραστικότητα καθώς και χορογραφία κατά την διαδικασία εναλλαγής των εικόνων.

---

## ΑΝΑΦΟΡΕΣ

[20] Πριν ένα 3D μοντέλο του χαρακτήρα παραδοθεί στην ομάδα εμπνευστών, θα πρέπει να αποτελείται από ένα σύστημα αρθρώσεων και κοντρόλ ελέγχου, έτσι ώστε οι animator να μπορούν να σχεδιάσουν την κίνηση του μοντέλου. Αυτή η διαδικασία ολοκληρώνεται συνήθως από τους τεχνικούς σκηνοθέτες, ή riggers.

---

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ- ΒΙΝΤΕΟ

Center of Mass: Tools and Techniques for Animating Natural Human Movement, Eiko Oba

<https://www.youtube.com/watch?v=W3hZLnA4NLY>

[https://www.youtube.com/watch?v=kRu9gt4slys&list=PLfxWTNAA4uZjfUYNmnb\\_uh\\_CNU5CSUO8C](https://www.youtube.com/watch?v=kRu9gt4slys&list=PLfxWTNAA4uZjfUYNmnb_uh_CNU5CSUO8C)

<https://www.youtube.com/watch?v=0M254urld8w>

<https://www.youtube.com/watch?v=SnxXoKBVN6c>

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο με τη χρήση όλης της προηγούμενης έρευνας, μεθοδολογιών και τεχνικών πραγματοποιήθηκε σχεδιασμός της κίνησης χαρακτήρων σε δυο και τρεις διαστάσεις. Οι χαρακτήρες εναποτίθενται σε τρία μοντέλα τα οποία επιλέχθηκαν για συγκεκριμένους λόγους και με συγκεκριμένο σκοπό. Η έμφαση δόθηκε στην κίνηση και τη δράση και έγινε προσπάθεια απόδοσης φυσικής, ομαλής και ρευστής κίνησης στην οποία θα ήταν ενσωματωμένα τα στοιχεία εκφραστικότητας και χορογραφίας.

Τα μοντέλα που επιλέχθηκαν ήταν απλά σε σχήματα και μορφή προκειμένου να διευκολύνουν την διαδικασία σχεδιασμού και την εστίαση στη δράση. Το πρώτο μοντέλο αποτελεί ένας χαρακτήρας τύπου πλαστικής κούκλας(stick figure) αποτελούμενος από απλές μορφές, μη πραγματικές και μη ρεαλιστικές σε ότι αφορά το πρόσωπο και σώμα. Το δεύτερο μοντέλο αποτελεί ένα κορίτσι που πραγματοποιεί τη δράση βλέμμα προς τα δεξιά, προκειμένου να αποδοθεί αποτελεσματικά η έκφραση του προσώπου. Το συγκεκριμένο μοντέλο είναι περισσότερο ρεαλιστικό από την άποψη ότι εμπεριέχει τα συνθετικά στοιχεία του προσώπου, αλλά απεικονίζεται από τη μέση και πάνω προκειμένου να γίνει εστίαση στη συγκεκριμένη έκφραση και δράση. Το τρίτο παράδειγμα αποτελεί μια χορεύτρια που εκτελεί περιστροφική κίνηση, η οποία (σαν μοντέλο)είναι η πιο αληθοφανής και ρεαλιστική από τα άλλα παραδείγματα, με την έννοια ότι ομοιάζει με πραγματικό άνθρωπο, περισσότερο από τα δυο προηγούμενα μοντέλα. Η μορφή και τα συνθετικά στοιχεία τα οποία αποτελούν τη χορεύτρια είναι πιο περίπλοκα και ρεαλιστικά προκειμένου να εξετασθεί η φυσική κίνηση και χορογραφία σε σχέση με ένα πιο απλό καρτουνίστικο σχέδιο. Τα συμπεράσματα της σύγκρισης, αλλά και των τριών υλοποιήσεων γενικά φαίνονται στο τέλος του κεφαλαίου.

## 5.1 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΩΤΗ- STICK FIGURE



Εικόνα 6: Stick Figure-drawing

Για το πρώτο παράδειγμα υλοποίησης των τεχνικών κίνησης που παρουσιάστηκαν παραπάνω χρησιμοποιήθηκε μια απλή ανθρώπινη φιγούρα σε καρτουνίστικο στιλ η κίνηση της οποίας μελετήθηκε και σύμφωνα με εξωτερικές πηγές. Ως reference χρησιμοποιήθηκε η κίνηση πραγματικών ανθρώπων εστιάζοντας στα σημαντικότερα μέρη της κίνησης. Η τεχνική που χρησιμοποιήθηκε έχει να κάνει με την αρχή animation του Disney, follow through and overlapping action καθώς κι εκείνη του anticipation. Οι πολλές λεπτομέρειες αποφεύχθηκαν και η μορφή του ανθρώπου απλοποιήθηκε χρησιμοποιώντας όσο το δυνατό λιγότερες γραμμές, καθώς όσο πιο μη ρεαλιστικό είναι το σχέδιο, τόσο πιο πιστευτή θα ήταν η κίνηση από το κοινό. Επίσης οι πολλές λεπτομέρειες προκαλούν σύγχυση στο θεατή και οι πολλές πληροφορίες αποσπούν τη προσήλωσή του στη δράση.

### 5.1.1 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΕ ΔΥΟ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

Η κίνηση που περιγράφεται είναι η επίθεση με γροθιά σε έναν αντίπαλο. Η δισδιάστατη εμπύχωση δημιουργήθηκε με την τεχνική straight ahead, καθώς δεν υπήρχαν στάσεις που περιέγραφαν την προσωπικότητα του χαρακτήρα ή ήταν σημαντικό να τονιστούν και η κίνηση ήταν σχετικά απλή. Αποτελείται από συνολικά τριανταένα καρέ εκ των οποίων τα πρώτα επτά είναι διπλά και τα δυο τελευταία επίσης. Η συνολική διάρκεια του κύκλου είναι δυο δευτερόλεπτα. Για την εμπύχωση χρησιμοποιήθηκαν οι βασικές αρχές της προετοιμασίας(anticipation) της συμπίεσης και τεντώματος(squash and stretch), του σβησίματος (ease-in, ease-out) και της επακόλουθης κίνησης και απόκλισης (follow through and overlapping action). Κατά το σχεδιασμό δόθηκε προσοχή στα εξής:

- Οι αναλογίες του σώματος είναι τέτοιες που εστιάζουν την προσοχή στη δράση. Ο χαρακτήρας δεν είναι σχεδιασμένος με υπερβολικά χαρακτηριστικά στοιχεία που δηλώνουν κάτι για την προσωπικότητά του καθώς στόχος είναι η συνολική δράση. Θα μπορούσε πάραυτα να τονισθεί η γροθιά σε περίπτωση που κάποιος ήθελε να δώσει έμφαση, αλλά στόχος είναι η συνολική απόδοση της κίνησης του σώματος, κάτι που σε περίπτωση τονισμού της γροθιάς θα καθιστούσε την υπόλοιπη κίνηση δευτερεύουσα ή όχι εξίσου σημαντική.
- Η κίνηση του αγκώνα είναι σχεδιασμένη σε τόξο. Ο βραχίονας ακολουθεί την κίνηση του αγκώνα. Ο αγκώνας είναι το στοιχείο που μετακινεί το βραχίονα του χεριού και προϋποθέτει τη σταδιακή ανύψωση του ώμου. Η κίνηση είναι σχεδιασμένη επάνω σε καμπύλη καθώς όπως μελετήθηκε, οποιαδήποτε κίνηση στη

φύση ακολουθεί τέτοιο μονοπάτι. Επιπλέον το στέρνο περιστρέφεται ελαφρώς προς το χέρι που υψώνεται. Το στάδιο αυτό αποτελεί την αρχή της προετοιμασίας.

- Για την πραγματοποίηση της επίθεσης οδηγό της κίνησης αποτελεί το σώμα. Πρώτα ξεκινά η κίνηση του θώρακα προκειμένου να πάρει ο χαρακτήρας φόρα για να ρίξει τη μπουινιά. Πρώτα μετακινείται ο θώρακας, ενώ το χέρι παραμένει στάσιμο και υπερυψωμένο για ένα καρτέ. Στο αμέσως επόμενο καρτέ πάλι ο θώρακας είναι πιο μπροστά από το υπόλοιπο σώμα, ενώ το χέρι έρχεται κατά ελάχιστα μπροστά, αλλά η κύρια κίνησή του είναι το άνοιγμα της γωνίας μεταξύ μπράτσου και βραχίονα. Αυτό είναι αναγκαίο καθώς από τη στιγμή που το υπόλοιπο σώμα μετακινείται μπροστά και το χέρι πρέπει να παραμείνει πίσω, η άρθρωση του αγκώνα χρειάζεται να ανοίξει ελαφρώς, προκειμένου να μη δεχτούν υπερβολικοί πίεση οι ώμοι και το κλειδοκόκκαλο.
- Προκειμένου να τονιστεί η δύναμη και η φόρα που έχει πάρει το χέρι, εφαρμόζεται η αρχή του squash and stretch στη γροθιά που σχηματίζει η παλάμη και μεταξύ των καρτέ 10, 11, 12 φαίνεται το τέντωμα του κύκλου του χεριού. Επιπλέον κεκτημένη ταχύτητα έχει και το σώμα, έτσι το κεφάλι εκτελεί κι αυτό μια ελαφριά κίνηση προς τα δεξιά και πίσω, δηλαδή αντίθετη από την κανονική φορά. Την ίδια στιγμή ξεκινά η κίνηση του αριστερού χεριού προς τα πίσω, από το σημείο του αγκώνα.
- Απόλυτα σημαντική είναι η γραμμή δράσης επάνω στην οποία έχει σχεδιαστεί η κίνηση. Το σημείο που φαίνεται πιο έντονα και αποτελεί κρίσιμο σημείο-αποκορύφωση της κίνησης, είναι το τελικό στάδιο της γροθιάς προτού βρει στόχο. Η πλάτη έχει πάρει σημαντική κλίση που ακολουθεί την κίνηση του χεριού και αναδεικνύει την προσπάθεια που έχει καταβάλλει ο χαρακτήρας. Η κίνηση έχει πραγματοποιηθεί με όλο το σώμα και όχι μόνο με το μέλος του χεριού. Η πλάτη, οι ώμοι, το στέρνο και το κεφάλι έχουν συμβάλλει στην πραγματοποίηση της κίνησης όλα σε εξίσου σημαντικό βαθμό.
- Η τεχνική της ακολουθούμενης κίνησης παρουσιάζεται στο τέλος της αποκορύφωσης της δράσης (αμέσως μετά τη μπουινιά) όπου ο χαρακτήρας από κεκτημένη ταχύτητα και ορμή εκτελεί περιστροφική κίνηση στο άνω μέρος του σώματος ακολουθούμενη από την ανύψωση του αριστερού χεριού προς την αντίθετη κατεύθυνση. Το στοιχείο αυτό καθιστά την κίνηση αληθοφανή καθώς τονίζει την ορμή του υπόλοιπου σώματος και τη συνολική δράση.
- Η κίνηση χρησιμοποιεί παραπάνω καρτέ στο ξεκίνημα και στο τέλος απ'ότι κατά τη διάρκεια της δράσης. Αυτό είναι το λεγόμενο ease-in και ease-out που αποτελεί επίσης αρχή από τις 12 βασικές αρχές του Disney animation.

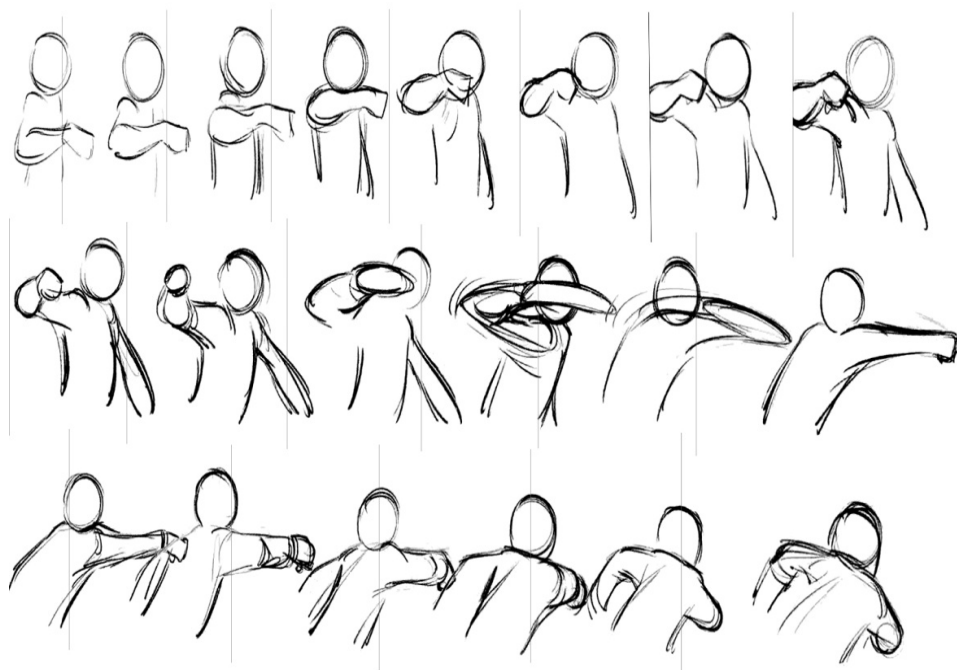
Ο χαρακτήρας ανοίγεται προς τα δεξιά και υψώνει το χέρι του προκειμένου να εκτελέσει μια ορμητική κίνηση προς τα μπρος. Ο χρονισμός της κάθε κίνησης είναι διαφορετικός. Πρώτα υψώνεται το χέρι, έπειτα κινείται ο θώρακας προς τα μπρος και τελικά ακολουθεί πρώτα το χέρι που ρίχνει τη μπουινιά κι έπειτα το άλλο που απορροφά την ορμή της κίνησης προκειμένου να διατηρηθεί η ισορροπία. Επομένως, μέσα στην κύρια δράση της κίνησης υπάρχει άλλη μια δευτερεύουσα η οποία όμως έχει την ίδια σημασία για την ρεαλιστική της απόδοση. Η ενέργεια της κίνησης δεν μπορεί να σταματήσει στο σημείο που ο χαρακτήρας ρίχνει τη μπουινιά. Πρέπει να ακολουθήσει μια δράση που θα την απορροφήσει. Αυτή είναι η δράση του σώματος και του αριστερού χεριού.

## ΓΡΑΜΜΗ ΔΡΑΣΗΣ



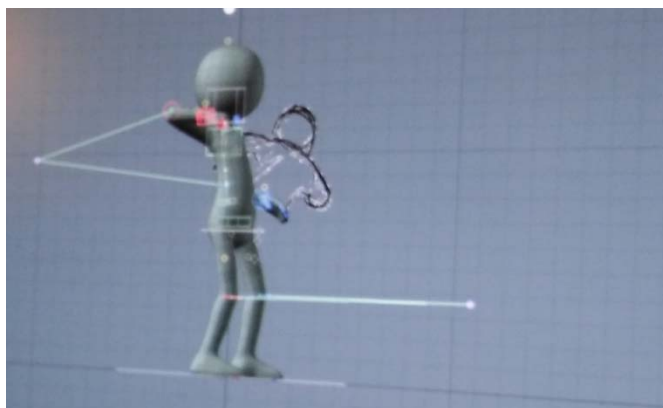
Εικόνα 7: Η γραμμή δράσης διαμορφώνει την κίνηση

## ΤΕΛΙΚΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ-ΚΑΡΕ ΚΙΝΗΣΗΣ



Εικόνα 8: Καρέ διαδιάστατης κίνησης

### 5.1.2 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΕ ΤΡΕΙΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ :



Εικόνα 9: Τρισδιάστατη εμφύχωση- πρώτο στάδιο

Για την τρισδιάστατη απεικόνιση της παραπάνω κίνησης κατασκευάστηκε ένα μοντέλο στο πρόγραμμα μοντελοποίησης modo και χρησιμοποιήθηκε ως reference το δισδιάστατο animation για την υλοποίηση της κίνησής του.

Το μοντέλο κατασκευάστηκε χωρίς πρόσωπο και δάκτυλα ή άλλα περιττά στοιχεία (ρούχα- μαλλιά) που περισσότερο δυσκολεύουν παρά βοηθάνε την κίνηση. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω όσο πιο περίπλοκο το μοντέλο, τόσο περισσότερες οι απαιτήσεις των θεατών προκειμένου να το θεωρήσουν ρεαλιστικό και να παρακολουθήσουν ομαλά το έργο. Επιπλέον χρειάζεται πολύ περισσότερη προσπάθεια από τον εμψυχωτή να σχεδιάσει την κάθε λεπτομέρεια στην κίνηση.

Το βασικότερο κομμάτι μιας τρισδιάστατης εμφύχωσης είναι αρχικά να είναι πειστική η κίνηση, να φαίνεται ζωντανός ο χαρακτήρας κι έπειτα να είναι ελκυστική η εμφάνισή του και ενδιαφέρουσα η προσωπικότητά του. Επομένως δόθηκε περισσότερη έμφαση στην κίνηση απ'ότι στην εμφάνιση του χαρακτήρα.

Τα βήματα που ακολούθησαν κατά το σχεδιασμό είχαν ως εξής:

Αρχικά δημιουργήθηκε μέσω polygons το μοντέλο και με την εντολή subdivide χωρίστηκε σε περισσότερα πολύγωνα προκειμένου να εξομαλυνθούν οι έντονες γωνίες του και να πάρει πιο κυκλική και λεία μορφή. Το σκελετικό σύστημα για την κίνηση περάστηκε από ένα plug-in του προγράμματος λεγόμενο ACS (Automatic character set up), του Lukasz Pazera, το οποίο λειτουργεί χρησιμοποιώντας έναν αλγόριθμο προσομοίωσης και επιτρέπει την κανονική και αντίστροφη κινηματική. Στο συγκεκριμένο μοντέλο χρησιμοποιήθηκε η τεχνική της αντίστροφης κινηματικής (IK- Inverse Kinematics) όπου τα άκρα των μελών του σώματος (πχ η πατούσα ή το χέρι) κατευθύνουν την κίνηση των υπόλοιπων αρθρώσεων. Έτσι είναι πιο εύκολη η τοποθέτηση στάσεων στα καρτέ κλειδιά.

Για να ενωθεί ο σκελετός με το μοντέλο του χαρακτήρα και να αποτελέσουν ένα ενιαίο σύστημα χρησιμοποιήθηκε η εντολή Bind αφού πρώτα επιλέχθηκαν τα δυο στοιχεία του mesh και του skeleton. Ο έλεγχος των σημείων απ' όπου πραγματοποιούταν η κίνηση γινόταν με εξωτερικά σημεία ελέγχου προκειμένου να μη μπερδευτεί κανείς με το σκελετό. Τα σημεία αυτά σε άλλα προγράμματα ονομάζονται dummy object ( πχ 3ds max) και είναι πολύ βοηθητικά για τη διευκόλυνση της επεξεργασίας των σημείων κίνησης. Επιπλέον ο σκελετός είχε ήδη έτοιμα controllers που εμπόδιζαν την αντίθετη κίνηση, για παράδειγμα του γονάτου και των αγκώνων του χαρακτήρα.

Για την βελτιστοποίηση της κίνησης χρησιμοποιήθηκε ως reference το αντίστοιχο δισδιάστατο animation αφού πρώτα οι εικόνες αυτού επεξεργάστηκαν στο after effects CS6 προκειμένου να τους αφαιρεθεί το άσπρο φόντο και να διατηρηθεί μόνο το σχέδιο της γραμμής. Αυτό έγινε με την εντολή Luma Key ενώ οι εικόνες είχαν μετατραπεί σε μορφή .png, μορφή που μπορεί να υποστηρίξει alpha (διαφάνεια).

Η διαδικασία της εισαγωγής του βίντεο reference στο πρόγραμμα modo έγινε με τις εντολές backdrop item - image- load sequence και μετέπειτα ακολούθησε ο ορισμός του άξονα και των συντεταγμένων της εισαγόμενης εικόνας, η οποία τοποθετήθηκε πίσω από το τρισδιάστατο μοντέλο, προκειμένου να προσομοιωθούν οι κινήσεις του. Σε αντίθεση με το δισδιάστατο animation η εμπύχωση στις τρεις διαστάσεις έγινε με την τεχνική pose to pose. Αυτό διότι το πρόγραμμα τρισδιάστατης μοντελοποίησης μπορεί να εκτελέσει αυτόματα όλα τα ενδιάμεσα βήματα, επομένως μειώνεται και ο χρόνος υλοποίησης του αποτελέσματος. Επιπλέον λόγω της δισδιάστατης εμπύχωσης ήταν εμφανής τα σημεία κλειδιά της κίνησης.

Η εμπύχωση ξεκίνησε με την αντιγραφή της πρώτης κίνησης του δισδιάστατου μοντέλου. Οι θέσεις των χεριών και του σώματος τοποθετήθηκαν αναλόγως και δημιουργήθηκε το πρώτο κλειδί. Το αμέσως επόμενο κλειδί ήταν το αντίστοιχο έκτο καρέ του δισδιάστατου animation και το πρόγραμμα εκτέλεσε αυτόματα όλα τα ενδιάμεσα βήματα. Αξίζει να σημειωθεί ότι δεν μεταβαλλόταν μόνο η θέση του χεριού και του βραχίονα αλλά και όλων των υπόλοιπων μελών του σώματος, πχ θώρακας, ωμοπλάτες, καρπός, γοφοί κλπ.

Το τρίτο καρέ τοποθετήθηκε στο μέσο της κίνησης, καθώς το χέρι έπρεπε πρώτα να παραμείνει σταθερό και το σώμα να είναι αυτό που θα ξεκινήσει με ορμή την κίνηση. Το αμέσως επόμενο είχε το σώμα ελαφρώς πιο μπροστά και τον αγκώνα να ανοίγει στο ίδιο σημείο που βρισκόταν το χέρι. Εδώ χρειαζόταν να περιστραφούν οι ωμοπλάτες του χαρακτήρα προκειμένου να μην παραμορφωθεί το μοντέλο. Το επόμενο καρέ τοποθετήθηκε στο σημείο της τελικής σύγκρουσης με το αντικείμενο με το χέρι απόλυτα τεντωμένο και το σώμα με αρκετή απόκλιση προς τα μπρός. Έπειτα η ακολουθούμενη δράση περιγράφηκε από δυο κλειδιά, ένα στο σημείο που το βάρος του χαρακτήρα τον έριχνε μπροστά με το χέρι να έχει τη φορά της κίνησης



και ένα στο τελευταίο σημείο της κίνησης όπου το αριστερό χέρι υπερυψωνόταν προκειμένου να διατηρηθεί η ισορροπία.

Συνολικά το τρισδιάστατο animation κατέλαβε εβδομήντα έξι καρέ κίνησης- τα σημεία κλειδιά και τα ενδιάμεσα και το frame rate ορίστηκε στα 25 καρέ το δευτερόλεπτο. Σε περίπτωση που αποφασιζόταν να γίνει πιο αργή η κίνηση το frame rate θα αυξανόταν πχ στα εξήντα. Το πρόγραμμα υλοποίησης της εμπύχωσης modo επιτρέπει την εξαγωγή αποτελεσμάτων και σε ακολουθούμενες εικόνες τις οποίες ο εμπυχωτής μπορεί έπειτα να τοποθετήσει σε άλλο πρόγραμμα (πχ after effects, premiere) προκειμένου να βρει το σωστό χρονισμό . Στο συγκεκριμένο χαρακτήρα η μορφή που παράχθηκε το τελικό βίντεο ήταν ακολουθία από εικόνες επεξεργασμένες έπειτα στο after effects. Μαζί με το τελικό βίντεο παρουσιάζεται κι ένα σε αργή κίνηση του χαρακτήρα για την παρατήρηση των σημαντικών σημείων υλοποίησης των τεχνικών.

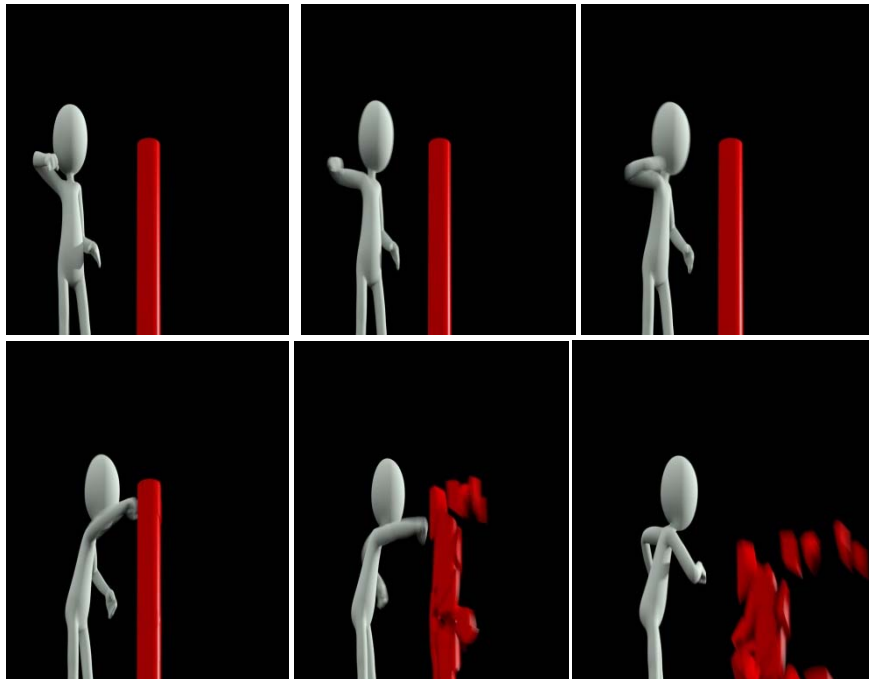
Μειονεκτήματα της εμπύχωσης ήταν ότι δεν ακολουθήθηκε η γραμμή δράσης του χαρακτήρα, πράγμα το οποίο κατέστησε την κίνηση πιο ουδέτερη με λιγότερο δυναμισμό και ένταση. Επιπλέον το κεφάλι είχε αρκετά μεγάλες διαστάσεις σε τέτοιο βαθμό που επισκίαζε τα πρώτα στάδια της κίνησης.

Για την επιτάχυνση και επιβράδυνση της κίνησης χρησιμοποιήθηκε ο graph editor, όπου και επεξεργάστηκε η καμπύλη κίνησης προκειμένου να γίνουν τα απαραίτητα ease-in και ease-out. Επιπλέον χρησιμοποιήθηκε η τεχνική του motion blur για να τονιστεί η ταχύτητα με την οποία γίνεται η δράση από το σημείο της εκκίνησης του δεξιού χεριού προκειμένου να ρίξει τη μπουνιά. Η απόδοση του εφέ του θολώματος έγινε με τις εξής εντολές, Properties- camera effects- motion blur. Το πρόγραμμα καταλαβαίνει από μόνο του που να τοποθετήσει το εφέ, καθώς μπορεί να υπολογίζει τα σημεία που είναι πιο γρήγορη η κίνηση.

Πέρα από την ίδια την κίνηση αποφασίστηκε να τοποθετηθεί ένα ακόμη μοντέλο μιας κολώνας η οποία θα αλληλεπιδρά με το χαρακτήρα. Η κίνηση μπορεί η ίδια να μην έχει αρκετή ισχύ, όμως αν τοποθετηθεί ακόμη ένα αντικείμενο που θα δέχεται τη δράση και θα αντιδρά αναλόγως είναι πιο εύκολο να δημιουργηθεί η κατάλληλη εντύπωση στο θεατή. Με τις εντολές geometry- mesh shutter- uniform ορίστηκαν τα σημεία από τα οποία θα αποτελείται η κολώνα, για την ακρίβεια το σε πόσα σημεία θα σπάει μετά την κρούση, ενώ οι εντολές set up, dynamics, active rigidbody, και cache simulation ήταν εκείνες που όρισαν που θα κατευθύνονται τα κομμάτια και με τι ταχύτητα. Απαραίτητος ήταν ο σχεδιασμό ενός plane- δαπέδου, όπου θα έπεφταν τα κομμάτια.

Για τη φωτορεαλιστική απεικόνιση τοποθετήθηκε ένα φως (spot light) πάνω και δεξιά από το χαρακτήρα, η υφή που του δόθηκε ήταν ένα απλό λευκό χρώμα και το φόντο επιλέχθηκε να είναι μαύρο προκειμένου να έρχεται σε αντίθεση με το χαρακτήρα και το κόκκινο της κολώνας.

Παρακάτω φαίνεται δείγμα των καρτέ που σχεδιάστηκαν στο πρόγραμμα.



Εικόνα 10: Καρέ τρισδιάστατης εμπύχωσης

Συγκριτικά τα δύο αποτελέσματα διαφέρουν και πλεονεκτούν το καθένα σε διαφορετικούς τομείς. Η κίνηση στις δύο διαστάσεις ακολουθεί όλες τις τεχνικές του animation όπως αυτές ορίστηκαν από τον Disney και επιπλέον εφαρμόζονται σε αυτή αντίθετες δυνάμεις. Το ένα χέρι τραβάει, το άλλο ανοίγεται. Η ωμοπλάτη στρίβει ελαφρώς προς τα αριστερά, προκειμένου να διατηρηθεί σωστά η ανατομία. Επιπλέον είναι εύκολο να εντοπιστεί και να ακολουθηθεί η γραμμή δράσης κατά το σχεδιασμό. Στο τρισδιάστατο σχέδιο η γραμμή δράσης είναι πιο δύσκολο να σχεδιαστεί με αποτέλεσμα οι κινήσεις να φαίνονται διστακτικές. Πάραυτα το δισδιάστατο animation ως reference για το σχεδιασμό βοήθησε στο σχεδιασμό των κύριων καρτέ της κίνησης αποτελεσματικά. Το τρισδιάστατο πρόγραμμα εκτέλεσε μόνο του όλα τα ενδιαμέσα καρτέ, κάτι που βοηθάει και από άποψη εργατωρών αλλά και στην επανεξέταση της κίνησης συνολικά και επέτρεψε επιπλέον την εύκολη εισαγωγή ενός δεύτερου στοιχείου που δέχεται τη δράση.

## ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Χρησιμοποιήθηκαν οι δώδεκα βασικές αρχές animation στο δισδιάστατο σχεδιασμό; Ναι

squash and stretch στο χέρι για απεικόνιση της ταχύτητας, anticipation στην κίνηση του δεξιού χεριού που ανυψώνεται σταδιακά, arcs στην κίνηση του βραχίονα και της συνολικής κίνησης του σώματος, solid drawing στα ρούχα και τις τσαλακώσεις αυτών, slow in and slow out στην κίνηση που αρχικά είναι σχεδιασμένη σε διπλά καρέ κι έπειτα σε μονά, follow through and overlapping action όπου υψώνεται μετά τη μπουνιά το αριστερό χέρι δείχνοντας φόρα κλπ

Χρησιμοποιήθηκαν οι δώδεκα βασικές αρχές animation στον τρισδιάστατο σχεδιασμό; Ναι

Σε μικρότερο βαθμό, το slow in and out, follow through and overlapping action, arcs, anticipation κατά τον ίδιο τρόπο με το δισδιάστατο σχέδιο και επιπλέον secondary action του χεριού που δε μένει σταθερό κατά την ανύψωση του δεξιού βραχίονα και staging της σκηνής όπου η δράση δεν επικαλύπτεται από τα υπόλοιπα στοιχεία.

Χρησιμοποιήθηκαν κάποιες από τις θεωρίες περί σχημάτων, γραμμών, χρωμάτων, γραμμής δράσης; Ναι

Κατά το σχεδιασμό της μορφής όπου αποφεύχθηκαν οι περιττές λεπτομέρειες, δόθηκε ένα πολύ απλό και αθώο χρώμα στο χαρακτήρα, ενώ στην κολόνα- εχθρό δόθηκε το κόκκινο. Κυρίως στο δισδιάστατο σχέδιο η κίνηση είναι σχεδιασμένη επάνω σε έντονη γραμμή δράσης.

Χρησιμοποιήθηκε θεωρία από το κομμάτι του στησίματος των χαρακτήρων, της προσωπικότητας, των συναισθημάτων και της ηθοποιίας; Ναι

Είναι αισθητό στο δισδιάστατο σχέδιο ότι η επίθεση γίνεται πιο δυναμικά, με χρήση περισσότερης ενέργειας απ' ότι στο τρισδιάστατο. Έγινε προσπάθεια απεικόνισης του συναισθήματος έντασης και θυμού του χαρακτήρα, ενώ την ίδια στιγμή η αντίθεση της ίδιας της δράσης με το σχέδιο του χαρακτήρα μπορεί να κάνει το αποτέλεσμα και κωμικό.

Χρησιμοποιήθηκε η θεωρία και οι τεχνικές απόδοσης εκφραστικότητας; Ναι

Κατά την υλοποίηση των τεχνικών της κίνησης σώματος που αναφέρθηκαν παραπάνω και επιπλέον με την ενίσχυση της κίνησης της κάμερας.

Χρησιμοποιήθηκε η θεωρία περί δυναμικού σχεδίου, κατευθυντήριων γραμμών και υφιστάμενων δυνάμεων; Ναι

Στις δύο διαστάσεις όπου συγκεντρώνεται ή περισσότερη ένταση είναι πιο δυναμικά σχεδιασμένη και η γραμμή. Υπάρχει ρυθμός στην κίνηση της πλάτης και του στήθους του σχεδίου.

Χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία από το θεωρητικό κομμάτι της ιστορίας; Ναι

Σε έναν μικρό βαθμό, όπου ο χαρακτήρας συγκρούεται με έναν εχθρό κάνει φανερά τις επιθυμίες του και εκφράζει την ψυχολογία του

Έγινε προσπάθεια μέσω της κίνησης να φανεί μέρος της ιστορίας του χαρακτήρα; Ναι

Ο χαρακτήρας είναι έτοιμος να ρίξει μια μπουνιά στην κολόνα που ή αποτελεί εχθρό ή δέχεται τη δράση. Ο χαρακτήρας κάνει επίδειξη της δύναμής του με έναν απλό και διασκεδαστικό τρόπο.

Χρησιμοποιήθηκε η μελέτη του κέντρου μάζας στην κίνηση του χαρακτήρα; Ναι

Δεν μελετήθηκε η τροχιά κίνησης του κέντρου μάζας με τη χρήση του προγράμματος Excel, αλλά λήφθηκε υπόψη το κέντρο μάζας του χαρακτήρα, το οποίο πάνω κάτω βρίσκεται στο ίδιο σημείο κατά τη διάρκεια της κίνησης αλλά με το που ο χαρακτήρας ρίχνει τη μπουνιά μετατοπίζεται προς το μπροστινό πόδι που αποτελεί τη βάση.

Υπάρχει στην κίνηση χορογραφία;

Η κίνηση εμπυχώθηκε με την επιθυμία να χαρακτηρίζεται από χορογραφία. Σε σχέση με τη χορογραφία που μελετήθηκε στους υπάρχοντες εμπυχωμένους χαρακτήρες της διπλωματικής, δεν παρουσιάζει σημαντική χορογραφία. Πάραυτα χρησιμοποιήθηκαν οι συνδυασμοί των κινήσεων και η θεωρία Laban, όπου ο χαρακτήρας κινούμενος απότομα μπροστά την ίδια στιγμή εκτελεί περιστροφή του κορμού. Επιπλέον η κίνηση έχει περιγραφεί εντονότερα, καθώς ο αγκώνας υψώνεται ελαφρώς πιο πάνω από το κανονικό και δίνεται έμφαση στην κίνηση του σώματος βάσει των σημείων που κατευθύνουν την κίνηση. Επιπλέον υπάρχει χτίσιμο της έντασης και σημεία στίξης που ενισχύουν τη χορογραφία, όπως αυτό στο σημείο που εκτελείτε η γροθιά και στην ταλάντευση του χαρακτήρα πριν από αυτό.

Χρησιμοποιήθηκαν τα κέντρα ενέργειας της κίνησης; Ναι

Αρχικά ο χαρακτήρας έχει ως κέντρο ενέργειας που καθοδηγεί την κίνηση τον αγκώνα, έπειτα η ένταση περνάει στον ώμο και το μπράτσο, καθώς παίρνει φόρα για να εκτελέσει ορμητική κίνηση προς τα μπροστά το στέρνο καθοδηγεί την κίνηση ενώ το ίδιο το χέρι παραμένει για λίγο πίσω. Το σώμα έρχεται πρώτα μπροστά κι έπειτα ακολουθεί το χέρι που έρχεται με περισσότερη φόρα. Στο τελικό σημείο της κρούσης η γροθιά του χαρακτήρα δέχεται την υφιστάμενη δύναμη της αντίδρασης της κίνησης ως επίπτωση να λυγίσει

ελαφρώς ο αγκώνας. Έπειτα το σώμα περιστρέφεται προκειμένου να συνεχίσει την κίνηση και να μην χάσει ισορροπία.

## 5.2 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗ -ΕΚΦΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΩΠΟΥ

Η μελέτες της συνολικής εκφραστικότητας και των εκφράσεων προσώπου του Ollie Johnston, Frank Thomas καθώς και τα στοιχεία ηθοποιίας και απόδοσης συναισθημάτων μέσω αυτής, των Ed Hooks και Lew Pardew, βοήθησαν στην διεξαγωγή των αποτελεσμάτων και τη δημιουργία των σκίτσων και της εμπύχωσης των κινούμενων χαρακτήρων στα πλαίσια της εκφραστικότητας προσώπου. Για το σχεδιασμό της κίνησης και της εκφραστικότητας αυτής χρησιμοποιήθηκαν οι βασικές αρχές του Squash and stretch, anticipation, arcs, exaggeration και appeal, καθώς και οι τεχνικές χρήσης στοιχείων υπερβολής και σκηνοθεσίας της έκφρασης.

Για αρχή σχεδιάστηκαν κάποια βασικά πρόσωπα στα οποία αποτυπώνονται οι βασικές εκφράσεις προκειμένου να διερευνηθεί το στοιχείο της αλληλεπίδρασης μεταξύ των μερών του προσώπου κατά τη διάρκεια μιας ακραίας έκφρασης.

Ένας βασικός πίνακας που μπορεί να ακολουθήσει κανείς είναι ο πίνακας των βασικών εκφράσεων από τον οποίο μπορεί να αντλήσει πληροφορίες για τα μέρη του προσώπου και τα γενικότερα σχήματά τους. Για παράδειγμα σε ένα χαμογελαστό πρόσωπο η καμπύλη του στόματος που είναι κυρτή επηρεάζει και το σημείο των κάτω βλεφάρων που πιέζονται να κλείσουν ελαφρώς, αλλά προκαλεί κίνηση και στα μάγουλα τα οποία ανυψώνονται. Με τον ίδιο τρόπο σε ένα πρόσωπο που φωνάζει ή χαρακτηρίζεται από θυμό, το στόμα που ανοίγει "τραβάει" προς τα κάτω μαζί και όλα τα υπόλοιπα στοιχεία της γύρω περιοχής του στόματος. Με πολύ απλές ζωγραφιές παρουσιάζονται παρακάτω οι βασικές εκφράσεις και το τι σημαίνει η καθεμιά



Εικόνα 11: Απλές απεικονίσεις εκφράσεων

Είναι καλό να μην σχεδιάζονται πολλές λεπτομέρειες στο πρόσωπο καθώς δυσκολεύουν τη διαδικασία εμπύχωσης εκφράσεων και περιπλέκουν το αποτέλεσμα, που μπορεί να φαίνεται παραγεμισμένο. Η έκφραση πρέπει να χαρακτηρίζεται από απλότητα, καθαρότητα και σαφήνεια. Στον παραπάνω πίνακα οι εκφράσεις χαρακτηρίζονται από απλότητα και καθαρά χαρακτηριστικά. Χρησιμοποιώντας λοιπόν τον παραπάνω πίνακα πραγματοποιήθηκαν τα σχέδια των σκίτσων.

Η βασική ιδέα είναι καθώς γίνεται το σχέδιο να ενσωματώνονται γρήγορα τα παραπάνω απλά χαρακτηριστικά, όπως το χαμόγελο και τα χαρούμενα μάτια. Στο χαμόγελο μέρος του πηγουνιού θα ανυψωθεί λόγω της ώθησης που δέχεται από το χαμόγελο, τα μάτια θα πιεστούν ελαφρώς στο κάτω βλέφαρο, τα μάγουλα θα πιεστούν επίσης προς τα πάνω και λεπτές διακριτικές γραμμές πρέπει να χρησιμοποιηθούν για την απόδοση της αίσθησης του της μάζας του δέρματος.

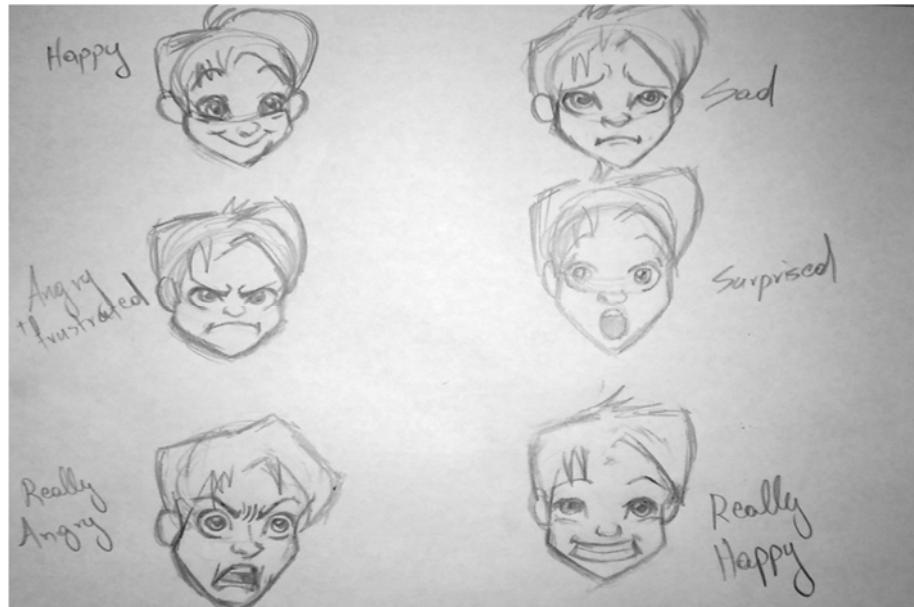
Στο πρόσωπο που χαρακτηρίζεται από πολύ θυμό το στόμα θα ανοίγει τραβώντας μαζί του τα υπόλοιπα μέρη της γύρω περιοχής. Το σαγόνι θα τεντώνει καθώς ανοίγει το στόμα και το ίδιο και το πρόσωπο. Πάντα χρειάζεται να δίνεται έμφαση στην ανατομία, επομένως πρέπει να προσεχθεί να μην αποκλίνουν από το φυσιολογικό τα σημεία των αρθρώσεων του σαγονιού που το συνδέουν με το κεφάλι και την άνω γνάθο. Το στόμα μπορεί να ανοίγει αλλά η κάτω γνάθος ακόμα συνδέεται με το σημείο κοντά στο μέρος του αυτιού. Έχοντας υπόψη την απλή μορφή του στόματος που ανοίγει θυμωμένο το ενσωματώνουμε στο σχέδιο. Τα μάτια θα είναι μεγάλα και ορθάνοιχτα και θα χαρακτηρίζονται από θυμό. Το κάτω βλέφαρο κινείται ελαφρώς προς τα κάτω, αφού τραβιέται από την κίνηση του σαγονιού. Μέχρι πριν σχεδιαστούν τα φρύδια η έκφραση φαίνεται σαν ο χαρακτήρας να εκπλήσσει, αλλά μόλις σχεδιαστούν αυτά, η έκφραση του θυμού αρχίζει να είναι εμφανής.

Στην έκφραση λιγότερου θυμού το σαγόνι δεν ανοίγει τόσο αφού το στόμα δεν είναι ανοιχτό και μπορεί να υπάρχει και συρρίκνωσή του σε περίπτωση που ο θυμός χαρακτηρίζεται και από αγανάκτηση. Οι κόρες των ματιών δεν μικραίνουν και τα μάτια δεν ανοίγουν σε τόσο μεγάλο βαθμό. Για την εμφάνιση αγανάκτησης στο ίδιο σχέδιο μπορεί να υψωθεί ελαφρώς η κάτω γνάθος και το κάτω μέρος των χειλιών, ενώ το πάνω μέρος τους θα έρχεται προς την αντίθετη κατεύθυνση.

Για την έκφραση της λύπης το στοιχείο που ενσωματώνεται απευθείας από τα απλούστερα σκιστάκια είναι η κοίλη της καμπύλης του στόματος, η οποία επίσης προκαλεί την ύψωση της κάτω γνάθου, την μικρή κλίση της μύτης προς τα κάτω και την ανύψωση των φρυδιών. Η μάζα του δέρματος γύρω από τα φρύδια χρειάζεται

να παρουσιαστεί μέσω καμπύλων γραμμών που τονίζουν την έκφραση. Οι κόρες των ματιών διαστέλλονται.

Στην έκφραση γέλιου όλα τα στοιχεία πιέζονται προς τα πάνω από το στόμα και τα μάγουλα εκτείνονται προς τα έξω προκαλώντας κλείσιμο του κάτω βλεφάρου των ματιών. Τα φρύδια υψώνονται και τα αυτιά ανασηκώνονται ελαφρώς.



Εικόνα 12: Σχέδια ενσωμάτωσης απλών εκφράσεων προσώπου

### 5.2.1 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΕ ΔΥΟ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

Για την εμφύχωση στις δύο διαστάσεις χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα Photoshop CS6 τα σχέδια γίνανε αρχικά γρήγορα και πρόχειρα προκειμένου να φανεί αν ακολουθείτε σωστά το τόξο της κίνησης. Η τεχνική που χρησιμοποιήθηκε ήταν straight ahead, αλλά τελικά παρατηρήθηκε ότι ήταν καλύτερη η χρήση της τεχνικής rose to rose, καθώς εντοπίζονταν ευκολότερα η κατάλληλη κίνηση του χαρακτήρα. Πάραυτα η πρώτη τεχνική συνέχισε να χρησιμοποιείται πειραματικά. Η εμφύχωση αποτελείται από τριάντα τέσσερα καρέ κίνησης εκ των οποίων τα περισσότερα είναι διπλά. Συνολικά πραγματοποιήθηκαν 16 σχέδια και δόθηκε προσοχή στα παρακάτω σημεία

- Τα μάτια είναι εκείνο το σημείο που κοιτάζουν οι θεατές, άρα έπρεπε να σχεδιαστούν σωστά, με όσο το δυνατό μικρότερες μεταβολές και κινήσεις των λοβών
- Το σχήμα του προσώπου έπρεπε να μην μεταβάλλει τον όγκο του κατά την εκτέλεση της κίνησης, εκτός από περιπτώσεις που υπήρχαν κρίσιμα σημεία
- Το στόμα έπρεπε επίσης να παραμένει ίδιο και σταθερό σε κάθε καρέ της κίνησης

Για την εκφραστικότητα του προσώπου χρησιμοποιήθηκαν οι τεχνικές του βλεφαρισμού των ματιών και της σκηνοθεσίας της κίνησης από συγκεκριμένη οπτική γωνία.

Ο βλεφαρισμός των ματιών ήταν το στοιχείο που έδωσε εκφραστικότητα και ζωντάνια στην εμψύχωση, ακόμη κι αν το αποτέλεσμα δεν ήταν ολοκληρωμένο και σωστό. Τα μάτια είναι το σημείο που εστιάζει κανείς όταν βλέπει την κίνηση, επομένως όπως φάνηκε και από τη μελέτη η ενσωμάτωση μιας κίνησης με χάρη σε αυτά- βλεφαρισμού- δίνει ακόμα μεγαλύτερη έμφαση στο αποτέλεσμα.

Η σκηνοθεσία της οπτικής του πλάνου καθώς και του τόξου που θα ακολουθεί ο χαρακτήρας ήταν άλλο ένα στοιχείο που ανέδειξε την εκφραστικότητα και τον τονισμό της δράσης. Το κεφάλι αρχικά είναι σε χαμηλωμένη θέση με τα μάτια να κοιτάνε επάνω δεξιά, τεχνική που χρησιμοποιείται για να δώσει γοητεία και ομορφιά στο χαρακτήρα. Έπειτα μετά από την καμπύλη κίνησης προς την κάτω μεριά ο χαρακτήρας ανασηκώνει το κεφάλι του κοιτάζοντας προς την ίδια κατεύθυνση.

Το βλέμμα είναι συγκεντρωμένο και προετοιμάζει το θεατή για την επόμενη δράση. Μέσω του χρονισμού της κίνησης, αλλά της διαδοχής των κινήσεων είναι αισθητό ότι έχει προηγηθεί το στοιχείο της σκέψης στο χαρακτήρα. Η παύση στην αρχή της εμψύχωσης- η αργή κίνηση, βοηθάει στην προετοιμασία των θεατών για την κίνηση που θα ακολουθήσει (anticipation) και επιπλέον καθιστά εφικτή την παρακολούθηση της δράσης του χαρακτήρα, χωρίς να χάνεται και να μένει πίσω ο θεατής.

Τα χαρακτηριστικά προσώπου που χρησιμοποιήθηκαν για τη δράση τονίστηκαν και σχεδιάστηκαν πιο έντονα, όπως είχε μελετηθεί στην έρευνα στο κομμάτι της τεχνικής χρήσης υπερβολικών στοιχείων (exaggeration) και τα μάτια της κοπέλας τονίστηκαν και στο μέγεθος, αλλά και στο σχήμα τους. Το σχήμα αποτελεί βασικό σχήμα ματιών που χρησιμοποιείται στις ταινίες και σε πολλούς χαρακτήρες της Disney και βασίζεται στο στρογγυλό σχήμα, στα τονισμένα βλέφαρα και τη μεγάλη κόρη. Επιπλέον τα φρύδια αποτελούν ομόκεντρο κύκλο με αυτό των ματιών.

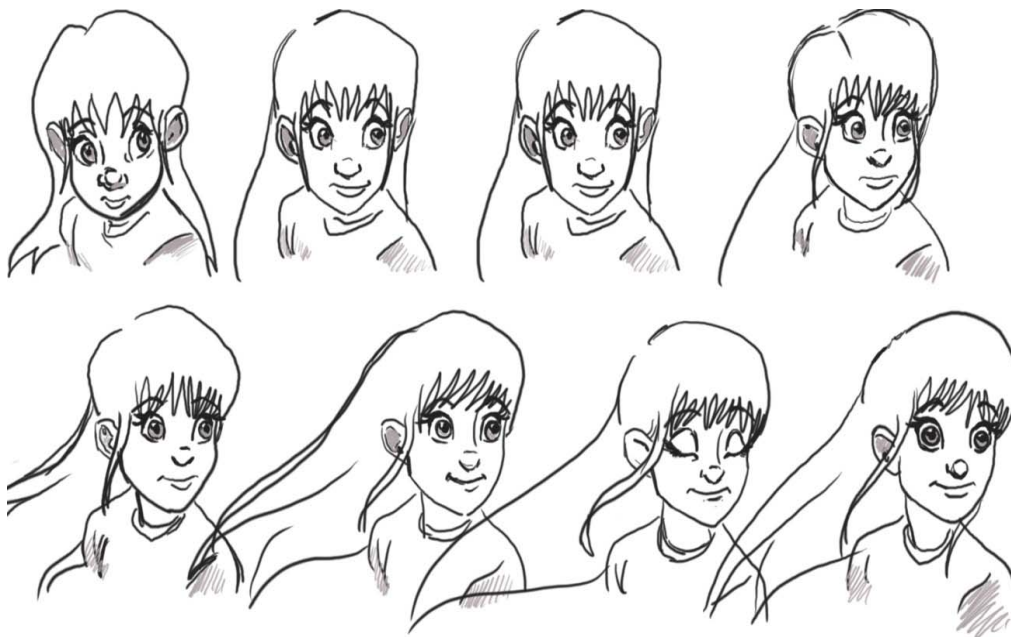
Οι βλεφαρίδες με το που έκλεισε το μάτι παρέμειναν κάτω για ένα καρέ προκειμένου να τονιστεί το βλέμμα. Συνολικά ο βλεφαρισμός του ματιού κατέλαβε χώρο τεσσάρων καρέ. Ενός που άρχιζε να κλείνει το μάτι, ενός που έκλεινε, του σημείου που φαινόταν ελάχιστο μέρος του ματιού καθώς άνοιγε και του σημείου που άνοιγε έντονα. Στο σημείο που έκλειναν τα μάτια πραγματοποιήθηκε ελαφριά συμπίεση του κεφαλιού και στο κρίσιμο σημείο που ήταν ορθάνοιχτα τα μάτια πραγματοποιήθηκε τέντωμα (αρχή squash and stretch) .



Έγινε προσπάθεια απόδοσης του χαρακτήρα και της προσωπικότητας της κοπέλας μέσω της έκφρασης των ματιών, των χειλιών και της σταθερής ανόδου του κεφαλιού. Το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα ήταν ένας χαρακτήρας που φαινόταν αρχικά σκεπτικός κι έπειτα χαρούμενος. Η προσωπικότητα αναδεικνύεται μέσα από το λεπτό χρονισμό στο τόξο της κίνησης και τις μαλακές κινήσεις. Το κεφάλι δεν ανεβαίνει απότομα, αλλά ήρεμα και σταδιακά. Η ηθοποιία είναι αποτυπωμένη στο βλέμμα της κοπέλας.

Για την καλύτερη συνοχή και την επίτευξη μεγαλύτερης ρευστότητας, στο τελικό αποτέλεσμα χρησιμοποιήθηκαν οπιοι skins, προκειμένου να υπάρχει ομαλή μετάβαση από τη μια εικόνα στην άλλη. Με τη συγκεκριμένη τεχνική υπάρχει ένα σβήσιμο της εικόνας μέσα στην επόμενη. Ο αριθμός των καρτέ ανά δευτερόλεπτο ήταν 30fps.

Κάποια καρτέ της κίνησης παρουσιάζονται παρακάτω:



Εικόνα 13: Καρτέ δισδιάστατης εμψύχωσης

## 5.2.2 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΕ ΤΡΕΙΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

Μετά την υλοποίηση στις δυο διαστάσεις πραγματοποιήθηκε η μοντελοποίηση και εμψύχωση ενός τρισδιάστατου σχεδίου που θα βασιζόταν στην κίνηση 2d. Το πρόγραμμα που χρησιμοποιήθηκε για την εμψύχωση ήταν το modo και το μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε ήταν έτοιμο ως προς τη μορφή, αλλά παραλλάχθηκε προκειμένου να

αναδεικνύει περισσότερο την έκφραση. Η τεχνική που χρησιμοποιήθηκε για την υλοποίηση 3d ήταν η εμφύχωση βασικών καρέ –κλειδιών της κίνησης, με το πρόγραμμα να εκτελεί όλες τις ενδιάμεσες κινήσεις (pose to pose), ενώ ενσωματώθηκαν και οι αρχές του anticipation κατά τον ίδιο τρόπο με το δισδιάστατο σχεδιασμό, arcs στην κίνηση του κεφαλιού και staging στην συνολική παρουσίαση της έκφρασης.

Με την πολυγωνική μοντελοποίηση επιλέχθηκαν και μεγάλωσαν τα μάτια και τα χείλη του μοντέλου (scaling) και χρησιμοποιήθηκε το στοιχείο της υπερβολής προκειμένου να είναι περισσότερο καρτουνίστικος ο χαρακτήρας και να αναδεικνύονται καλύτερα οι εκφράσεις και τα συναισθήματα. Συγχρόνως το στοιχείο της υπερβολής χρησιμοποιήθηκε για το ρόλο που θα είχε το κάθε στοιχείο στη δράση. Τα μάτια μεγάλωσαν λόγω του κύριου ρόλου που έχουν στη δράση να εκτελέσουν μια ανακατεύθυνση και να ανοιγοκλείσουν, τα χείλη επίσης τονίστηκαν περισσότερο προκειμένου το χαμόγελο του χαρακτήρα να είναι πιο εμφανές στο κοινό.

Η κίνηση σχεδιάστηκε σε 60 καρέ με βασικά σημεία-κλειδιά τοποθετημένα σε τέσσερα σημεία. Ένα όπου το κεφάλι βρισκόταν σε χαμηλή θέση και τα μάτια κοιτούσαν προς τα πάνω, ένα όπου το κεφάλι είχε ανυψωθεί και κοίταγε προς τα δεξιά, ένα όπου τα μάτια έκλειναν για να ξεκινήσουν το βλεφαρισμό και το χαμόγελο άρχιζε να φαίνεται πιο έντονα και ένα όπου τα μάτια άνοιγαν και τα φρύδια άλλαζαν θέση επίσης, τονίζοντας την έκφραση. Πειραματικά τοποθετήθηκε άλλος ένας βλεφαρισμός για την ανάδειξη της έκφρασης, σχεδιασμένος σε δυο καρέ κλειδιά.

Οι βλεφαρίδες που είχε ήδη το μοντέλο δεν έγινε εφικτό να επεξεργαστούν λόγω απειρίας και αυτό στοίχισε σημαντικά στην εκφραστικότητα του τελικού αποτελέσματος. Επιπλέον δεν χρησιμοποιήθηκε η τεχνική του squash and stretch στα στοιχεία των ματιών και του κεφαλιού. Το βλέμμα ήταν δυνατό να κινηθεί μέχρι ένα σημείο, δε μπορούσε για παράδειγμα να ανέβει πολύ ψηλά όταν το κεφάλι βρισκόταν σε χαμηλή θέση. Επομένως δεν ήταν εφικτή η ενσωμάτωση της κατάλληλης σκηνοθεσίας της έκφρασης.

Η κίνηση σχεδιάστηκε τοποθετώντας 7 καρέ. Ένα στην πρώτη θέση που το κεφάλι κοίταζε προς τα αριστερά, αλλά το βλέμμα ήταν σχεδιασμένο να κοιτά όσο μπορεί προς τα πάνω, ένα στην Τρίτη θέση που το κεφάλι βρισκόταν ψηλά και δεξιά και κοίταζε στην ίδια κατεύθυνση. Το πρόβλημα που δημιουργήθηκε εδώ ήταν το τόξο της κίνησης που δε φάνηκε σε καμπύλη αλλά σχεδιάστηκε αυτόματα από το πρόγραμμα σε ευθεία γραμμή. Το γεγονός αυτό δημιούργησε πρόβλημα στην ανάδειξη της έκφρασης. Το τέταρτο καρέ τοποθετήθηκε με το μορφή των κλειστών ματιών ενσωματωμένο στο μοντέλο, το πέμπτο χωρίς το μορφή και τα έκτο κι έβδομο αποτέλεσαν επανάληψη των δυο τελευταίων καρέ με τη διαφορά ότι τονίστηκε και το χαμόγελο στην έκφραση.

Κάποια καρέ της δράσης παρουσιάζονται παρακάτω



Εικόνα 14: Καρέ τρισδιάστατης εμφύχωσης

## ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ

Κατά τη δισδιάστατη εμφύχωση παρότι έγινε προσπάθεια να ακολουθηθούν οι τεχνικές της κίνησης και ο προσεκτικός σχεδιασμός, υπήρχαν πολλά προβλήματα.

Αρχικά κατά το σχεδιασμό των μαλλιών δεν ακολουθήθηκε κάποιο συγκεκριμένο πλάνο κίνησης, καθώς στόχος ήταν να αναπαρασταθεί ο αέρας. Όμως η κίνηση βγήκε ακανόνιστη, ασυνεχής και περίεργη καθώς ακόμη και κατά το σχεδιασμό των φυσικών στοιχείων όπως ο αέρας στα μαλλιά, υπάρχουν κάποιες κινήσεις που δεν υφίσταται να συμβούν ποτέ.

Επιπλέον οι γραμμές του σώματος δεν είναι σταθερές σε κάθε καρέ, αλλά μετατοπίζονται δίνοντας ένα μη ικανοποιητικό αποτέλεσμα στην κίνηση. Πάραυτα δεν είναι τόσο σημαντικές για την εμφύχωση καθώς ο θεατής εστιάζει στα μάτια και τη δράση. Υπήρχε ένας ενδιαυσμός ότι αν οι γραμμές του σώματος παραμείνουν ακίνητες κατά την εμφύχωση θα υπάρχει ακινησία και έλλειψη ζωντάνιας στο σχέδιο. Η κίνησή τους αυτή καθ' αυτή δεν αποτέλεσε πρόβλημα όσο η ένταση της κίνησής τους. Είναι επιθυμητό να υπάρχει μια κίνηση, αλλά όχι τόσο έντονη και ακανόνιστη με αποτέλεσμα να μη βγάζει λογική.

Κατά τη διάρκεια της κίνησης έγινε προσπάθεια να αποκαλυφθεί η σκέψη και μέρος της ιστορίας του χαρακτήρα. Η θεωρία πίσω από την κίνηση ήταν ότι ο χαρακτήρας αρχικά ήταν απασχολημένος με κάτι, αλλά έπειτα συνέβαινε ένα γεγονός που τον έκανε να επανακαμφθεί. Μια συμβουλή ενός φίλου ή ένα περιστατικό όπου έβλεπε από μόνος του ότι δεν υπήρχε λόγος να σκέφτεται αρνητικά. Το πρόβλημα όμως ήταν ότι η κίνηση ήταν πολύ μικρή και το χρονικό διάστημα αυτής πολύ σύντομο για να φανεί η οποιαδήποτε σκέψη, ιστορία και συναίσθημα.

Το κυριότερο πρόβλημα της εμφύχωσης είναι η κίνηση του στόματος και των μαλλιών, στα οποία δεν υπήρχε συγκεκριμένο πλάνο για την σχεδιάσή τους σε κάθε

καρέ. Κάπου στη μέση της κίνησης η κοπέλα γελάει, αλλά αμέσως μετά το στόμα επιστρέφει στην αρχική του θέση. Οι πολλές μικρές μεταβολές της κίνησης και θέσης των χειλιών, καθώς και ο ακανόνιστος σχεδιασμός των μαλλιών προκαλούν τη απόσπαση της προσοχής του θεατή στη δράση και μια ενοχλητική και άβολη αίσθηση. Μπορούμε να πούμε λοιπόν εδώ ότι δυο από τις βασικές αρχές του animation, το secondary action και το staging, δεν κατάφεραν να υλοποιηθούν σωστά, καθώς η κίνηση των δευτερευόντων στοιχείων καλύπτει την κύρια δράση.

Κατά την τρισδιάστατη μοντελοποίηση δεν έγινε εφικτό να παρουσιαστεί η κατάλληλη έκφραση στο χαρακτήρα. Το αποτέλεσμα είναι άψυχο και στατικό, χωρίς καμία μορφή ηθοποιίας, ή ανάδειξης χαρακτήρα. Επιπλέον επηρέασε αρνητικά την εμπύχωση ο τρόπος της σκηνοθεσίας καθώς η κάμερα στο πρόγραμμα τοποθετήθηκε σε μια κακή θέση, παρουσιάζοντας μια κακή οπτική γωνία. Το ίδιο συνέβη και με το φως που έπεσε επάνω στην κόρη του ματιού ως συνέπεια η αντανάκλαση να δείξει άσπρη την κόρη. Η κίνηση δε χαρακτηρίζεται από συναίσθημα και χορογραφία.

#### ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Χρησιμοποιήθηκαν οι δώδεκα βασικές αρχές animation στο σχεδιασμό; Ναι

Squash and stretch κεφαλιού, anticipation στα μάτια, staging στο βλέμμα, το βλεφαρισμό και των ματιών, arcs στην κίνηση του κεφαλιού, exaggeration στα μάτια και τις βλεφαρίδες, solid drawing στα ρούχα και τα μαλλιά

Χρησιμοποιήθηκαν κάποιες από τις θεωρίες περί σχημάτων, γραμμών, χρωμάτων, γραμμής δράσης; Ναι

Κυκλικό σχήμα προσώπου που δεν παραπέμπει σε κάτι κακό, καμπύλες γραμμές για το σχεδιασμό των στοιχείων της μορφής, ελαφρύ γκρι χρώμα στα μάτια και τα ρούχα, που δίνει έναν ήρεμο τόνο, λεπτά χαρακτηριστικά

Χρησιμοποιήθηκε θεωρία από το κομμάτι του στησίματος των χαρακτήρων, της προσωπικότητας, των συναισθημάτων και της ηθοποιίας; Ναι

Η κοπέλα φαίνεται ήρεμη, αρχικά σκεπτική κι έπειτα χαρούμενη, υπάρχει εμφανής διαδοχή στις σκέψεις και τα συναισθήματά της. Ο βλεφαρισμός χρησιμοποιείται για απόδοση φυσικότητας και ηθοποιίας

Χρησιμοποιήθηκε η θεωρία και οι τεχνικές απόδοσης εκφραστικότητας; Ναι

Σχεδιασμός ματιών με μεγάλους κύκλους και κόρες, φρύδια και μάτια σε ομόκεντρους κύκλους, ομαλή κίνηση χαρακτηριστικών, έμφαση στην κίνηση πρώτα των ματιών κι έπειτα του χαμόγελου

Χρησιμοποιήθηκε η θεωρία περί δυναμικού σχεδίου, κατευθυντήριων γραμμών και υφιστάμενων δυνάμεων; Όχι

Χρησιμοποιήθηκαν τα κέντρα ενέργειας - σημεία που οδηγούν την κίνηση; Ναι

Το τόξο που ακολουθεί το κεφάλι του χαρακτήρα έχει ως κέντρο ενέργειας – καθοδηγητή το κεφάλι

Χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία από το θεωρητικό κομμάτι της ιστορίας; Όχι

Αν και μέσω της έκφρασης μπορεί κανείς να ανιχνεύσει στίγματα συναισθημάτων που μπορεί να αντιστοιχούν σε ιστορία

Έγινε προσπάθεια μέσω της κίνησης να φανεί μέρος της ιστορίας του χαρακτήρα; Ναι

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, αλλά όχι με ικανοποιητικό αποτέλεσμα

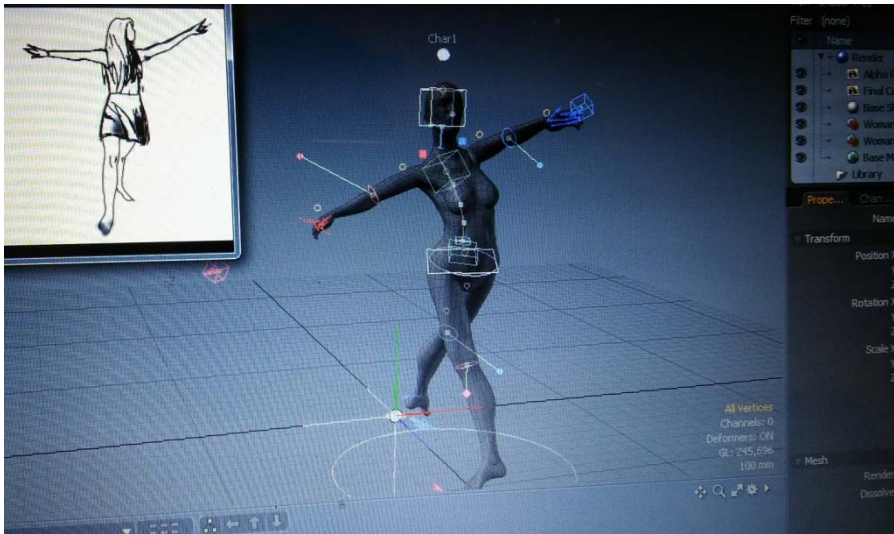
Χρησιμοποιήθηκε η μελέτη του κέντρου μάζας στην κίνηση του χαρακτήρα; Όχι

Καθώς δεν υπήρχε έντονη κίνηση σώματος

Χρησιμοποιήθηκε η μελέτη στην ανατομία; Ναι

Καθώς εκτελείτε μια έκφραση δίνεται προσοχή στην ανατομία του προσώπου και τυχόν αποκλίσεις από το φυσιολογικό

### 5.3 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΡΙΤΗ - ΧΟΡΕΥΤΡΙΑ (DANCER)



Εικόνα 15: Χορεύτρια- Στάδιο πρώτο

Για τη συγκεκριμένη υλοποίηση σχεδιάστηκε ένα πιο πολύπλοκο μοντέλο προκειμένου να μοιάζει όσο το δυνατό περισσότερο με ένα πραγματικό, έτσι ώστε να συγκριθεί η εκφραστικότητα και η χορογραφία στην κίνηση με το πιο απλό μοντέλο του stick figure και να προκύψουν συμπεράσματα. Για τη δισδιάστατη υλοποίηση χρησιμοποιήθηκε ως πηγή σχεδιασμού η εξωτερική παρατήρηση και το live action και αποτυπώθηκαν καθαυτό τον τρόπο οι βασικές κινήσεις και τα σημεία κλειδιά της εμπύχωσης. Έπειτα η δισδιάστατη εμπύχωση χρησιμοποιήθηκε ως reference για την ενσωμάτωση των στοιχείων εκφραστικότητας και χορογραφίας στο τρισδιάστατο μοντέλο. Για το σχεδιασμό της κίνησης χρησιμοποιήθηκαν οι βασικές αρχές του squash and stretch, anticipation, secondary action, timing, καθώς και η μελέτη των δυναμικών γραμμών, των υφιστάμενων δυνάμεων και της θεωρίας κίνησης Laban.

Η δράση που περιγράφεται είναι η εκτέλεση μιας διπλής στροφής 360 μοιρών, που με χορευτικούς όρους μπαλέτου ονομάζεται pirouette en dedans. Κατά το δισδιάστατο σχεδιασμό χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα Photoshop CS6 και τα στοιχεία του timeline και οπιοι skins που παρείχε το πρόγραμμα για το χρονοισμό και την ομαλότητα στην κίνηση. Η διαδικασία έγινε με σχέδια rose to rose των κύριων σημείων της κίνησης, δηλαδή στις τέσσερις πλευρές του άξονα και έπειτα με το σχεδιασμό των ενδιάμεσων καρέ κλειδιών σύμφωνα πάντα με την εξωτερική πηγή reference του live action.

Έμφαση δόθηκε στο σχεδιασμό δυναμικών γραμμών στο σώμα του χαρακτήρα, οι οποίες αναδεικνύουν την εκφραστικότητα, το δυναμισμό, το ρυθμό και τη χορογραφία της κίνησης. Επιπλέον στη δισδιάστατη μορφή αποφασίστηκε να μην σχεδιαστούν χαρακτηριστικά προσώπου για την επίτευξη ενός πιο λυτού μοντέλου στο οποίο η έμφαση θα δινόταν περισσότερο στην κίνηση.

Και στις δυο περιπτώσεις μελετήθηκε και σχεδιάστηκε η κίνηση των ρούχων βάσει των φυσικών δυνάμεων της ροπής και των νόμων του Νεύτωνα. Επιπλέον οι νόμοι της

βαρύτητας χρησιμοποιήθηκαν για να αποδώσουν ρεαλιστικότητα και στην κίνηση του χαρακτήρα, ο οποίος χάνει προς το τέλος της κίνησης ισορροπία.

### 5.3.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

Κατά την εμφύχωση η κίνηση έχει ως εξής. Όλα αρχίζουν με τη στάση της προετοιμασίας (anticipation-building) όπου τα πόδια λυγίζουν στη λεγόμενη στάση plie. Το σώμα έχει κέντρο άξονα ανάμεσα στα δύο πόδια, δηλαδή το βάρος δεν πέφτει ούτε προς τα πίσω, ούτε προς τα εμπρός. Είναι τοποθετημένο ακριβώς στο κέντρο μεταξύ των ποδιών. Ο κορμός είναι σε ευθεία γραμμή, η κοιλιακή περιοχή συστέλλεται προς τα μέσα και η ισχιακή περιοχή ακολουθεί την ίδια διαδικασία. Το σώμα βρίσκεται σε τέλεια ευθεία γραμμή. Σε αυτή τη φάση η ένταση συγκεντρώνεται, καθώς το σώμα προετοιμάζεται για τη στροφή.

Το κέντρο ενέργειας που οδηγεί την κίνηση στο επόμενο καρέ βρίσκεται στη βουβωνική περιοχή και το τόξο της κίνησης ακολουθεί ανοδική πορεία(arcs). Το σώμα δεν αρχίζει να περιστρέφεται αμέσως, αλλά πρώτα υψώνεται σε θέση ισορροπίας προς τα πάνω. Το γόνατο πρέπει να κοιτάζει όσο το δυνατό περισσότερο προς τα έξω και η λεκάνη να βρίσκεται σε παράλληλη θέση με το έδαφος και να μην κλίνει προς τα πάνω λόγω του ποδιού που υψώνεται. Αυτό είναι δυνατό να επιτευχθεί όσο η χορεύτρια “τραβάει” προς τα πάνω. Αυτή είναι η θέση που πρέπει να διατηρεί καθόλη τη διάρκεια της στροφής. Με κύρια κίνηση να υψώνεται συνολικά ο κορμός προς τα πάνω κι έπειτα με δευτερεύουσα την κίνηση της στροφής(θεωρία Laban- κέντρα ενέργειας). Η ένταση στη φάση αυτή απελευθερώνεται καθώς η χορεύτρια βρίσκεται στην πρώτη φάση της περιστροφής(key reaction). Αξίζει να σημειωθεί ότι το πρώτο στοιχείο που κινεί τη συνολική φιγούρα είναι το χέρι που ανοίγει δίνοντας ώθηση στην υπόλοιπη στροφή.

Σύμφωνα με τη μελέτη της θεωρίας Laban και του τρόπου απόδοσης χορογραφίας στην κίνηση για τις υπόλοιπες φάσεις στη στροφή χρησιμοποιήθηκαν οι συνδυασμοί κινήσεων και αντιθέσεων που δεν επικαλύπτουν η μια την άλλη. Σημαντικός είναι ο ρόλος των αντίθετων δυνάμεων που διέπουν το σώμα. Το πόδι που αποτελεί άξονα περιστροφής της κίνησης πιέζει προς το έδαφος, ενώ από τη μέση και πάνω ο κορμός τραβάει προς τα πάνω. Πάραυτα ο χρονισμός και των δύο αντίθετων δυνάμεων δε συμβαίνει ανεξάρτητα ο ένας από τον άλλο. Ακριβώς την ίδια στιγμή που η κατεύθυνση του κορμού “τραβάει” προς τα πάνω λαμβάνει τόπο και η πίεση του ποδιού προς την αντίθετη κατεύθυνση του εδάφους.

Κατά την εκτέλεση της στροφής το κεφάλι είναι το σημείο που καθίσταται απαραίτητο για τη διατήρηση κατεύθυνσης και ισορροπίας. Δεν αποτελεί κέντρο ενέργειας, αλλά δίνει κατεύθυνση στο υπόλοιπο σώμα. Εστιάζοντας σε ένα σημείο είναι πιο εύκολο να επαναπροσδιορισθεί η θέση στην οποία πρέπει να επιστρέψει το σώμα και όσο περισσότερο μπορεί να παραμείνει το κεφάλι σε εκείνη τη θέση κι έπειτα να επιστέψει γρήγορα πάλι σε αυτή, τόσο περισσότερες οι πιθανότητες να διατηρηθεί η ισορροπία.

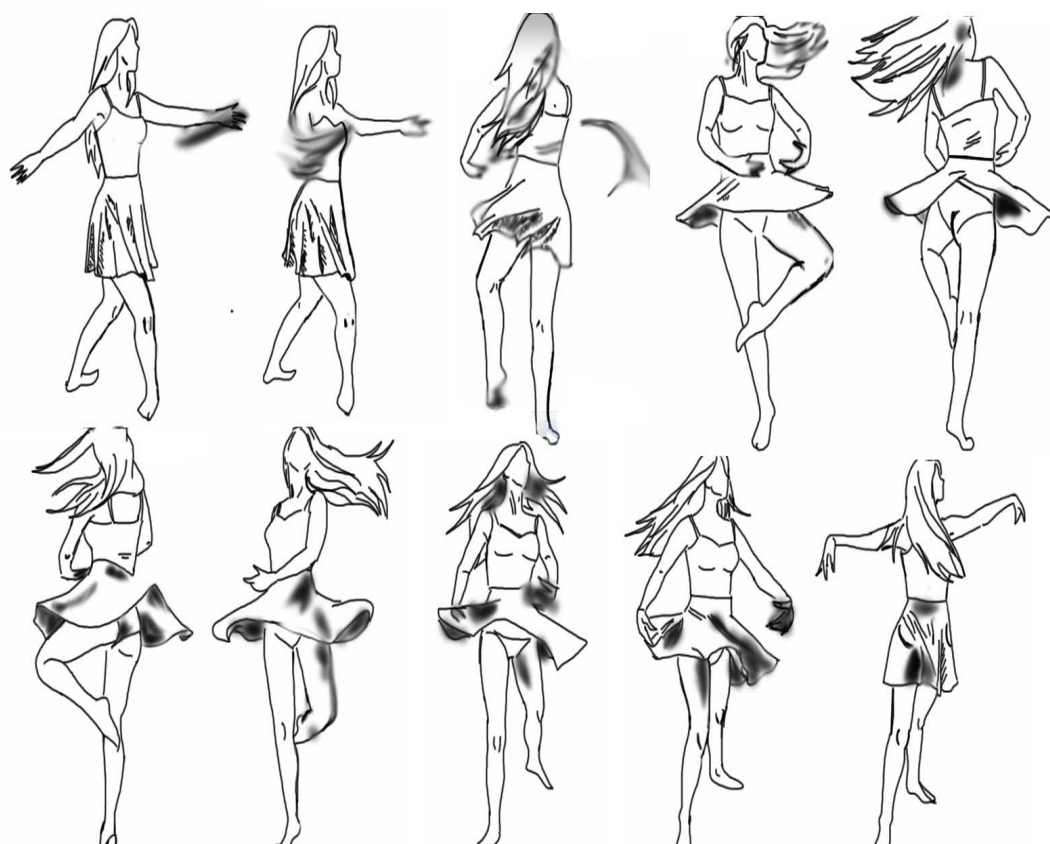
Κατά την εκτέλεση της στροφής χτίζεται ένταση στην πλάτη και τα χέρια προκειμένου να διατηρηθεί ίδια και σταθερή η θέση τους και να δώσει ισορροπία. Τα χέρια τοποθετούνται σαν να αγκαλιάζουν ένα μεγάλο μπαλόνι και η πλάτη προσπαθεί να μείνει σε ευθεία γραμμή στον ίδιο άξονα περιστροφής με το υπόλοιπο σώμα (Laban- effort). Ο κορμός συνεχίζει καθόλη τη διάρκεια να “τραβάει” προς τα πάνω, το δεξί πόδι να παραμένει ανοιχτό σε 45 μοίρες και κολλημένο κάτω από το γόνατο και το αριστερό να πιέζει σταθερά προς τα κάτω. Επιπλέον κύρια κίνηση είναι η ανύψωση του κορμού και δευτερεύουσα η περιστροφή του σώματος για τη διατήρηση της ισορροπίας.

Στο τέλος της κίνησης υπάρχει το στάδιο ακολουθίας όπου όλη αυτή η κεκτημένη ταχύτητα και φόρα που έχει δημιουργηθεί χρειάζεται να σταθεροποιηθεί ώστε να επιστρέψει το σώμα στην αρχική του θέση και να επαναπαυθεί. Προκειμένου να μη χαθεί η ισορροπία ο κορμός και τα πόδια λυγίζουν προς τα κάτω σε μια καμπύλη κίνησης η οποία απορροφά τη συνολική ενέργεια της κίνησης και την ίδια στιγμή σταθεροποιεί το σώμα. Δηλαδή ακολουθεί και πάλι η στάση Plie από την οποία έπειτα η χορεύτρια έχει τη δυνατότητα είτε να επιστρέψει στην αρχική της θέση, είτε να πραγματοποιήσει κάποια άλλη κίνηση. Προκειμένου το αποτέλεσμα να είναι πιο εκφραστικό και χορογραφημένο η κίνηση που θα ακολουθήσει η χορεύτρια είναι ένα σημείο υπερβολής όπου δίνεται έμφαση στην προηγούμενη δράση. Επομένως τα χέρια αφού κατέβουν προς τα κάτω στο plie θα ακολουθήσουν ένα τόξο κίνησης και θα υψωθούν και πάλι σε πιο αργό χρόνο προς τα πάνω. Την ίδια κίνηση και τόξο θα ακολουθήσει το κεφάλι και όλα αυτά μαζί θα συνοδεύονται από την ανύψωση του σώματος, άρα και το τέντωμα των ποδιών, προς τα πάνω και δεξιά. Αξίζει να σημειωθεί ότι το χαρακτηριστικό αυτό θα δώσει φυσικότητα στην κίνηση, καθώς όταν υπάρχει κεκτημένη ταχύτητα συνήθως το σώμα πέφτει προς τη μεριά όπου κατευθύνεται. Στη συγκεκριμένη κίνηση όμως έχει προστεθεί και το στοιχείο της χορογραφίας όπου τα χέρια είναι σε κατάλληλη θέση και με κατάλληλο χρονισμό, το κεφάλι συνοδεύει την κίνηση του σώματος και όλα τα μέλη λειτουργούν αρμονικά μεταξύ τους. Η ένταση για άλλη μια φορά συγκεντρώνεται τη στιγμή που εκτελείται το plie και ελευθερώνεται εκφραστικά καθώς απλώνονται τα χέρια προς τον ουρανό.



### 5.3.2 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΕ ΔΥΟ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

Κάποια καρέ της κίνησης του δισδιάστατου σχεδίου φαίνονται παρακάτω.



Εικόνα 16: Καρέ δισδιάστατης εμπύχωσης

Πριν το στάδιο της προετοιμασίας υπάρχει μια ελαφριά και γρήγορη κίνηση που προετοιμάζει το θεατή για την προετοιμασία της κίνησης της χορεύτριας.

Έπειτα φαίνεται το στάδιο της προετοιμασίας όπου η χορεύτρια προετοιμάζεται και προετοιμάζει το θεατή για την επόμενη κίνηση. Η ένταση και ο ρυθμός αναδεικνύεται από τις έντονες γραμμές των ποδιών και τα δευτερεύοντα σημεία του σχεδίου τονίζονται λιγότερο ως προς την υφή.

Το τόξο της κίνησης αρχίζει να είναι εμφανές στο σημείο της κίνησης που η χορεύτρια βρίσκεται στην αρχή της εκτέλεσης της στροφής. Το χέρι σε αυτό το σημείο παίρνει φόρα για να δώσει ροπή στην κίνηση του σώματος. Η βαρύτητα λειτουργεί συνεργατικά με τις αντίθετες και τις υφιστάμενες δυνάμεις του σώματος.

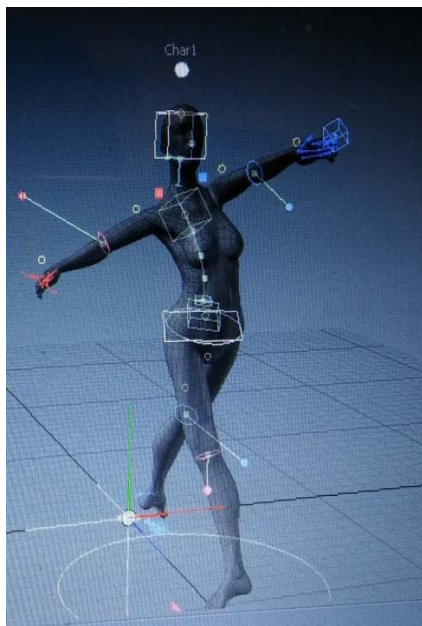
Η κλίση του σώματος και το λύγισμα της περιοχής μεταξύ των πλευρών και του ισχίου είναι εμφανής και είναι σχεδιασμένη έτσι ώστε να δώσει αληθοφάνεια και φυσικότητα στην κίνηση. Το ίδιο συμβαίνει και στο τέλος της κίνησης όπου η χορεύτρια προσγειώνεται με μικρή απόκλιση από το σημείο εκκίνησης προκειμένου να αναδειχθεί η φυσικότητα μέσω της έλλειψης ισορροπίας.

Σε κάθε φάση της περιστροφής οι δυο πλευρές του σώματος που χωρίζονται από τον άξονα περιστροφής είναι μη συμμετρικές προκειμένου να μη φανεί στατικότητα και μηχανική κίνηση στο σχέδιο. Σύμφωνα με τη μελέτη της θεωρίας η ασυμμετρία προσδίδει δυναμισμό και εκφραστικότητα στο σχέδιο, καθιστώντας το πιο ενδιαφέρον.

Στο προτελευταίο στάδιο κίνησης η χορεύτρια προσγειώνεται σε plie διατηρώντας τα γόνατα να κοιτάζουν προς τα έξω και συνεχίζοντας να φέρει το βάρος της ανάμεσα στα δύο πόδια που λυγίζουν. Η φόρα και η κεκτημένη ταχύτητα σε αυτό το σημείο απορροφώνται από τη δράση.

Στο τελικό στάδιο κίνησης, φαίνεται το κέντρο ενέργειας που έχει μετατοπισθεί προς τα μπρος και σχεδιάζεται στο στήθος. Αυτό προκειμένου να ακολουθήσει και η τελική κίνηση της εμψύχωσης, όπου το σώμα εκτείνεται ανοδικά καταλαμβάνοντας χώρο και αναδεικνύοντας έκφραση και χορογραφία

### 5.3.3 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΕ ΤΡΕΙΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ



Εικόνα 17: Τρισδιάστατη υλοποίηση

Για την τρισδιάστατη μοντελοποίηση χρησιμοποιήθηκε ένα έτοιμο μοντέλο του προγράμματος modo και η μέθοδος rigging, automatic character set up, η οποία χρησιμοποιεί την τεχνική της προσαρμογής του κέντρου μάζας cm της μελέτης του Eiko Oba. Επιπλέον χρησιμοποιεί σημεία ελέγχου της κίνησης –controllers και περιορισμούς για την αποφυγή αντίθετων κινήσεων στις αρθρώσεις(πχ του γονάτου, να λυγίζει προς τα μέσα όχι προς τα έξω). Ο σκελετός προσαρμόστηκε στα μέτρα του μοντέλου και ενσωματώθηκε στο mesh με την εντολή assign to mesh. Χρησιμοποιήθηκε για άλλη μια φορά η τεχνική του Inverse Kinematics. Η επεξεργασία της κίνησης ήταν δυνατή από το παράθυρο, ενώ αν κάτι δεν εξυπηρετούσε ή ήταν λάθος τοποθετημένο εξαρχής σκελετικά μπορούσε να

αναπροσαρμοστεί από το παράθυρο set up του rig. Αυτό συνέβη πολλές φορές με τα άκρα των χεριών και τη σωστή τοποθέτηση των δακτύλων.

Η κίνηση χρησιμοποίησε ως reference τη δισδιάστατη εμφύχωση μόνο που αποφεύχθηκε η προσομοίωση της κίνησης των μαλλιών. Η διαδικασία της εισαγωγής του βίντεο reference στο πρόγραμμα modo έγινε με τις εντολές backdrop item - image- load sequence και μετέπειτα ακολούθησε ο ορισμός του άξονα και των συντεταγμένων της εισαγόμενης εικόνας, η οποία τοποθετήθηκε πίσω από το τρισδιάστατο μοντέλο, προκειμένου να προσομοιωθούν οι κινήσεις του.

Τα σημεία που προσαρμόστηκαν σύμφωνα με το δισδιάστατο σχέδιο ήταν τα μέλη του γονάτου, των ποδιών, της κλίσης του σώματος, του άξονα περιστροφής και του χρονισμού των κινήσεων. Τα στάδια της κίνησης αποτελούσαν πάλι η προετοιμασία, που αυτή τη φορά τονίστηκε περισσότερο( μεγαλύτερο plie, περισσότερη ώρα για την προετοιμασία) η ύψωση του σώματος στη θέση ισορροπίας (με το πόδι κάτω από το γόνατο λυγισμένο σε 45 μοίρες και το σώμα σε ευθεία σαν να το τραβάει κάποιος από μια κλωστή) η περιστροφή (όπου χρησιμοποιήθηκαν όλες οι παραπάνω αρχές της δισδιάστατης κίνησης κι επιπλέον τονίστηκαν περισσότερο οι δυνάμεις μέσω των μυών και των αλλαγών ), η επακόλουθη κίνηση (όπου το σώμα εκτελούσε ξανά plie για να απορροφήσει την ενέργεια της κίνησης και για να αποτελέσει προετοιμασία για την επόμενη δράση) και η τελική δράση (η οποία σχεδιάστηκε με εφαρμογή της θεωρίας εκφραστικότητας της κίνησης και της χορογραφίας και όχι ως απλή επιστροφή στην αρχική θέση).

#### ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΡΕ ΣΤΙΣ ΤΡΕΙΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

Η μοντελοποίηση της κίνησης καρέ-καρέ είχε ως εξής.

Αρχικά η χορεύτρια τοποθετήθηκε σε στάση προετοιμασίας. Τα γόνατα σε παράλληλες κατευθύνσεις και κοιτάζοντας προς τα έξω, τα χέρια το ένα απλωμένο λίγο μπροστά από το σώμα και το άλλο σε θέση braba. Το βάρος ελαφρώς μπροστά και η πλάτη ευθεία τεντωμένη προς τα μπρός.

Το δεύτερο καρέ τοποθετήθηκε στη θέση όπου η χορεύτρια στέκεται στη μύτη του αριστερού ποδιού, υψώνει το δεξί πόδι κάτω από το αριστερό γόνατο και δεν έχει εκτελέσει ακόμα περιστροφική κίνηση. Τα χέρια δεν έχουν κλείσει ακόμη σε braba (σαν να κρατούν μπαλόκι ), αλλά ούτε παραμένουν στην ίδια θέση, καθώς αρχίζουν να μετακινούνται για την απόκτηση φόρας προκειμένου να ακολουθήσει η στροφή. Το αριστερό χέρι μετακινείται ελαφρώς και το δεξί έρχεται να το συναντήσει.

Το τρίτο καρέ τοποθετήθηκε στο 1/4 της στροφής, όπου τα χέρια ήταν κλειστά και το σώμα περιστρεφόταν χωρίς να αλλάξουν τα στοιχεία της προηγούμενης στάσης. Πάραυτα έπρεπε να παραλλαχθούν στο πρόγραμμα τα μέλη του σώματος λαμβάνοντας υπόψη και τα σημεία ελέγχου που δεν επέτρεπαν, αν δεν μετακινούνταν μαζί με το μοντέλο, την κίνηση. Επομένως χρειάστηκε να μετατοπιστούν και να περιστραφούν τα χέρια, τα σημεία ελέγχου των αγκώνων, τα πόδια και τα σημεία ελέγχου των γονάτων, η μέση, ο θώρακας και

γενικότερα ο κορμός και οι ώμοι και τέλος τα άκρα των ποδιών. Το κεφάλι παρέμεινε σταθερό στην κατεύθυνση που κοίταζε στο προηγούμενο καρέ.

Με την ίδια λογική σχεδιάστηκαν τα καρέ στα σημεία 2/4 και 3/4 της στροφής, μετατοπίζοντας και περιστρέφοντας όλα τα σημεία που προαναφέρθηκαν και με το κεφάλι να ακολουθεί την κίνηση λίγα καρέ μετά. Για την ακρίβεια το κεφάλι στο 1/4 της στροφής εξακολουθούσε να κοιτάει μπροστά και έπειτα χρειάστηκε να έρθει όσο το δυνατό γρηγορότερα πάλι στην ίδια θέση. Επομένως στη θέση όπου εκτελείτο τα 3/4 της στροφής το κεφάλι σχεδιάστηκε να προτρέχει του σώματος. Μπορεί κανείς να θεωρήσει ότι εκτελεί τα 4/4 της στροφής πριν ακολουθήσει το σώμα.

Στην κίνηση του κεφαλιού έχει πραγματοποιηθεί πέρα από την οριζόντια μετατόπιση και μια κάθετη προκειμένου να χρησιμοποιηθεί η αρχή των Disney Animation, arcs για την εκφραστικότερη απόδοση της κίνησης συνολικά. Πέραν αυτού και στην πραγματικότητα, πολλές φορές το κεφάλι εκτελεί κίνηση και στον κάθετο άξονα με συνέπεια όμως την απώλεια ισορροπίας. Πάραυτα αποφασίστηκε να ενσωματωθεί για τη φυσικότερη απόδοση στην κίνηση.

Η ακολουθία των θέσεων στη δεύτερη στροφή σχεδιάστηκε με τον ίδιο τρόπο, με προσοχή στα σημεία απόκλισης από τον άξονα και κέντρων βάρους. Πολλές φορές κατά το σχεδιασμό, στοιχεία όπως η λεκάνη αποκτούσαν κλίση προς τα πάνω με αποτέλεσμα το κέντρο ενέργειας να είναι τοποθετημένο σε λάθος θέση. Ο θώρακας σε σχέση με τη θέση της λεκάνης χρειαζόταν τακτικό έλεγχο προκειμένου να αποφευχθούν τα λάθη. Έπρεπε πάντα να σχεδιάζεται σε παραλληλία με την ευθεία της λεκάνης ώστε να είναι ξεκάθαρα τα κέντρα ενέργειας που οδηγούν την κίνηση.

Κατά την ολοκλήρωση της δεύτερης στροφής εντοπίστηκε ένα πρόβλημα στο σχεδιασμό. Δεν μπορούσε να τοποθετηθεί κατευθείαν το καρέ όπου η μπαλαρίνα θα ξεδίπλωνε το πόδι, καθώς θα υπήρχε απότομη μετάβαση από την περιστροφική κίνηση στην κίνηση σε ευθεία γραμμή. Χρειαζόταν είτε το ξετύλιγμα να ξεκινήσει λίγα καρέ πριν την τελική θέση (4/4) είτε η περιστροφή του κορμού να συνεχιστεί λίγα καρέ μετά την τελική θέση. Αυτό θα είχε ως συνέπεια να συνεχίσει και η περιστροφή του κεφαλιού λίγο ακόμη. Επιλέχθηκε λοιπόν να αρχίσει το δεξί πόδι να χάνει ύψος λίγο πριν την τελική θέση και ο κορμός να περιστραφεί λίγο ακόμη μετά την τελική θέση της χορεύτριας. Στο σημείο αυτό τοποθετήθηκε άλλο ένα καρέ.

Μετά την επιστροφή στην αρχική θέση πραγματοποιείται λύγισμα του κορμού και χαμήλωμα του κεφαλιού προς την κατεύθυνση που θα πάει η χορεύτρια (anticipation, staging) Τα χέρια, τα πόδια ο κορμός και το κεφάλι, όλα λειτουργούν συνεργατικά και χωρίς να περιπλέκουν την κίνηση, προκειμένου να αναδειχθεί η κατεύθυνση που θα ακολουθήσει ο χαρακτήρας. Αρχίζει λοιπόν η κίνηση σε καμπύλη προς τα κάτω. Τα χέρια οδηγούν αυτή τη φορά τη δράση, περνώντας πάνω από το σώμα που απορροφά την ενέργεια της πτώσης και της περιστροφής. Αμέσως μετά το κέντρο ενέργειας μετατοπίζεται στο στήθος, το οποίο οδηγεί τη δράση και το κεφάλι είναι το στοιχείο που ακολουθεί δίνοντας περισσότερη έμφαση στην κίνηση.

Η τελική θέση μετά το χτίσιμο- προετοιμασία, είναι η επέκταση των χεριών και του σώματος ώστε να αναδείξουν και την εκφραστικότητα του ίδιου του σώματος αλλά και της συνολικής κίνησης. Η αντίθεση από την ελαφριά πτώση-λύγισμα των ποδιών, στην έντονη, αλλά σταδιακή, εξάπλωση των χεριών και του σώματος αποτελεί στοιχείο ανάδειξης της εκφραστικότητας και της χορογραφίας και τη συνολική εντύπωση που αφήνει η κίνηση στο θεατή. Οι ομαλές μεταβάσεις στις κινήσεις και το χρονισμό τους επίσης είναι στοιχεία που δημιουργούν την τελική εντύπωση στο θεατή.

#### ΠΡΟΣΘΕΣΗ ΥΦΩΝ, ΦΟΝΤΟΥ ΚΑΙ ΦΩΤΙΣΜΩΝ

Για ένα ολοκληρωμένο αποτέλεσμα έγινε προσπάθεια να σχεδιαστεί η υφή του χαρακτήρα και τα στοιχεία που θα παρέπεμπαν σε έναν πραγματικό, ρεαλιστικό άνθρωπο. Μελετήθηκε ο σχεδιασμός και η κίνηση των ρούχων και χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα Marvelous Designer προκειμένου να περαστεί το ρούχο και η κίνησή του στην τελική εμφύχωση.

Το πρόγραμμα λειτούργησε ως εξής. Αρχικά έπρεπε να διαγραφούν οι σκελετοί και οι φωτισμοί από το πρόγραμμα του modo, καθώς το Marvelous Designer δε μπορεί να διαβάσει αυτού του είδους στοιχεία. Έγινε export το αρχείο του μοντέλου σε μορφή .obj καθώς και το αρχείο mdd που περιλάμβανε την κίνησή των πολυγώνων του χαρακτήρα και εισάχθηκαν στο πρόγραμμα μοντελοποίησης και εμφύχωσης κίνησης ρούχων Marvelous Designer. Το πρόγραμμα αυτό λειτουργεί διαβάζοντας την κίνηση του ήδη εμφυχωμένου μοντέλου και προσαρμόζοντας-“κολλώντας” επάνω σε αυτό το οποιοδήποτε σχεδιασμένο ρούχο είτε έτοιμο από το πρόγραμμα είτε σχεδιασμένο από τον ίδιο τον εμφυχωτή. Στη συγκεκριμένη περίπτωση επιλέχθηκε ένα έτοιμο μοντέλο του προγράμματος με τον ανασχεδιασμό ορισμένων στοιχείων όπως το μέγεθός του και το βαθύ ντεκολτέ. Το ρούχο διαβαθμίστηκε προκειμένου να ταιριάζει με το μοντέλο του χαρακτήρα και ενσωματώθηκε σε αυτόν μέσω προσομοίωσης που χρησιμοποιεί από μόνο του το πρόγραμμα. Αφότου ενσωματώθηκε η κίνηση του ρούχου στο μοντέλο χρησιμοποιήθηκε η εντολή export στο αρχείο .obj και mdd που αποτελούσαν το μοντέλο του ρούχου και την κίνησή του και ύστερα ενσωματώθηκαν στο αρχικό μοντέλο πίσω στο πρόγραμμα του Modo. Η δημιουργία του ρούχου παρουσίασε επιπλοκές και αποδείχτηκε όχι τόσο στα μέτρα της χορεύτριας. Πάραυτα διατηρήθηκε στην τελική εμφύχωση.

Για το χρώμα του δέρματος και των χειλιών, περάστηκε υφή καθώς και χάρτης υφής UV map ο οποίος είχε ροζ χρώμα για τα χείλια και το ρουζ της χορεύτριας καθώς και μολύβι ματιών που τόνιζε τα χαρακτηριστικά του προσώπου. Τα μαλλιά αποτελούν έτοιμο μοντέλο από το διαδίκτυο με παραλλαγή στο χρώμα και έχουν ενσωματωθεί στο σκελετό του μοντέλου με την εντολή assign to skeleton.

Η σύνθεση αποτελείται από το μοντέλο, δυο plane για το πάτωμα και το φόντο της σκηνής και ένα spot light που πέφτει ακριβώς επάνω και λίγο μπροστά από το μοντέλο. Η κεντρική ιδέα ήταν δημιουργία μιας θεατρικής σκηνής ακριβώς όπως σε μια θεατρική παράσταση ή παράσταση μπαλέτου. Τα χρώματα του φορέματος και των μαλλιών, καθώς και η υφή του δέρματος της χορεύτριας επιλέχθηκαν με στόχο να φανεί ένα εντυπωσιακό αποτέλεσμα

που θα τραβήξει την προσοχή του χρήστη και θα αναδείξει περισσότερο την εκφραστικότητα και χορογραφία της κίνησης.

ΤΕΛΙΚΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ-ΒΑΣΙΚΕΣ ΘΕΣΕΙΣ ΣΤΡΟΦΗΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΜΕΝΕΣ ΣΕ ΚΑΡΕ



Εικόνα 18: Καρέ τρισδιάστατης υλοποίησης

#### ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ

Η κίνηση του υφάσματος είναι εντυπωσιακή αλλά όχι κατάλληλα προσαρμοσμένη στο σώμα της χορεύτριας. Έχει σχεδιαστεί με μεγαλύτερες τιράντες με αποτέλεσμα στην προσομοίωση να πέφτουν από τον ένα ώμο.

Η κίνηση μεταξύ ολοκλήρωσης της δεύτερης στροφής και προετοιμασίας για την τελική επέκταση των χεριών έχει σχεδιαστεί με ένα χρονικό λάθος, το οποίο κόβει απότομα την κίνηση.

Τα σημεία ελέγχου των αγκώνων συχνά δεν μετακινούνται σωστά με αποτέλεσμα τα χέρια από κάποιες προοπτικές να φαίνονται σαν λάστιχα και να μην είναι τοποθετημένα σωστά.

Τα δάκτυλα των χεριών παρότι ως προς το σκελετό τους είναι τοποθετημένα σωστά παρουσιάζουν σφάλμα στην κίνησή τους και δεν μπορούν να εμψυχωθούν κατάλληλα. Σε πολλά σημεία είναι δυσλειτουργικά και παραμορφωμένα ως προς τη μορφή.

Το αριστερό χέρι στο τρισδιάστατο σχέδιο δεν έχει ομαλή κίνηση, αλλά κινείται άτακτα προτού λυγίσει η χορεύτρια σε στάση προετοιμασίας.

## ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Μπορούμε να δούμε ότι η χρήση του δισδιάστατου animation ως βάση για το σχεδιασμό αποτέλεσε σημαντικό στοιχείο για την απόδοση της εκφραστικότητας και της χορογραφίας στην κίνηση, αλλά και οι δυνατότητες του τρισδιάστατου προγράμματος σε συνεργασία με την προσομοίωση κίνησης ρούχων marvelous designer αποτέλεσαν μέσο βελτίωσης της συνολικής εκφραστικότητας, χορογραφίας και δράσης.

Ο δισδιάστατος σχεδιασμός αναδείκνυε περισσότερο την εκφραστικότητα και τη χορογραφία μέσω των δυναμικών γραμμών και του ρυθμού στην κίνηση, ενώ το σχέδιο φαινόταν ανάλαφρο και εμποτισμένο με χάρη. Ακόμη και η προσγείωση με μικρή απόκλιση από το κανονικό, που θεωρείται λάθος να συμβαίνει, προσδίδει φυσικότητα και χάρη στην κίνηση. Αντίθετα όσο καλά προσομοιωμένη και να είναι η τρισδιάστατη εμφύχωση χαρακτηρίζεται από περισσότερο βάρος και η κίνηση φαίνεται πιο μηχανική.

Ενδιαφέρον ήταν το γεγονός ότι πριν τοποθετηθεί το φόρεμα το αποτέλεσμα ήταν πιο μηχανικό, στατικό και όχι τόσο εκφραστικό, ενώ με την τοποθέτηση των δευτερευόντων στοιχείων και την κίνησή τους επιτεύχθηκε ένα πολύ πιο εντυπωσιακό κι εκφραστικότερο αποτέλεσμα. Η εμφύχωση του ρούχου ακόμη και σκέτο, χωρίς να περιβάλει ένα ανθρώπινο σώμα είναι τρομερά εκφραστική, χορογραφημένη και ενδιαφέρουσα σαν κίνηση και μπορεί να υλοποιηθεί εύκολα και να χρησιμοποιηθεί κατά σημαντικό βαθμό στην παραστατική κινηματογραφία. Το πρόγραμμα Marvelous Designer αποτελεί καινοτομία στον τρισδιάστατο σχεδιασμό και 3d animation και συστήνεται ανεπιφύλακτα για την εμφύχωση ρούχων ως μέρος χαρακτήρων ή ως τους ίδιους τους χαρακτήρες.

Χρησιμοποιήθηκαν οι δώδεκα βασικές αρχές animation στο δισδιάστατο σχεδιασμό; Ναι

Χρησιμοποιήθηκε squash and stretch στα μέλη του σώματος, κάτι το οποίο συμβαίνει με τη συστολή και διαστολή των μυών κατά την εκτέλεση της κίνησης, κυρίως στα πόδια και στα μπράτσα κατά την επέκταση των χεριών στο τελικό στάδιο κίνησης. Χρησιμοποιήθηκε η αρχή του anticipation στο στάδιο που η χορεύτρια προετοιμάζεται για την εκτέλεση της κίνησης, πραγματοποιώντας κίνηση plie, καθώς και πριν ολοκληρώσει τη δράση. Έγινε σχεδιασμός της πορείας της κίνησης σύμφωνα με την αρχή arcs, που καθιστά την κίνηση σχεδιασμένη επάνω σε τόξο κι όχι σε ευθείες γραμμές. Χρησιμοποιήθηκε επίσης η αρχή follow through and overlapping action στα σημεία της φούστας, των μαλλιών αλλά και της συνολικής κίνησης του σώματος έπειτα από κεκτημένη ταχύτητα. Δηλαδή το σώμα πρέπει να είναι σχεδιασμένο και να ακολουθεί τη ροπή που παίρνει αρχικά και επιπλέον να προσγειώνεται σύμφωνα με την κλίση που έχει πάρει το σώμα. Η χορεύτρια έχει πάρει κλίση προς τα δεξιά, άρα πρέπει να προσγειωθεί και λίγο πιο πέρα από το σημείο που ξεκίνησε αρχικά. Χρησιμοποιήθηκε η αρχή του timing καθώς η ταχύτητα πριν την προετοιμασία είναι πιο γρήγορη και η ταχύτητα στο τέλος της δράσης πιο αργή και τέλος έγινε χρήση της αρχής appeal για την απόδοση ενός όμορφου εικαστικά σχεδίου.

Χρησιμοποιήθηκαν οι δώδεκα βασικές αρχές animation στον τρισδιάστατο σχεδιασμό; Ναι

Οι περισσότερες αρχές στον τρισδιάστατο σχεδιασμό πραγματοποιήθηκαν αυτόματα από το πρόγραμμα και το σχεδιασμό της κίνησης. Η αρχή Squash and stretch έγινε αυτόματα από το πρόγραμμα στα σημεία όπου τα πόδια λυγίζουν και τέντωναν, καθώς και στην επέκταση των χεριών. Για μεγαλύτερη έμφαση θα μπορούσε κανείς να έχει παρέμβει και να μεγαλοποιούσε ακόμα περισσότερο τα στοιχεία αυτά. Χρησιμοποιήθηκε η αρχή arcs αυτόματα, αφότου προσδιορίστηκαν οι θέσεις κλειδιά του μοντέλου σύμφωνα και με το δισδιάστατο σχεδιασμό. Χρησιμοποιήθηκε όπως και στις δύο διαστάσεις η αρχή του anticipation για τα στάδια προετοιμασίας του θεατή, πριν την εκτέλεση της κίνησης. Η τεχνική του follow through και overlapping action υλοποιήθηκε στα στοιχεία του φορέματος από το πρόγραμμα Marvelous Designer μέσω προσομοίωσης της κίνησης του χαρακτήρα. Τέλος η αρχή timing δεν χρησιμοποιήθηκε ακριβώς, καθώς το τελικό αποτέλεσμα παρουσιάζεται σε slow motion για την καλύτερη μελέτη και ανάδειξη της κίνησης. Πάραυτα έχουν χρησιμοποιηθεί οι τεχνικές του ease in και ease out στην αρχή και το τέλος της κίνησης με τη βοήθεια του graph editor και των καμπύλων κίνησης.

Χρησιμοποιήθηκαν κάποιες από τις θεωρίες περί σχημάτων, γραμμών, χρωμάτων, γραμμής δράσης; Ναι

Παρότι το σχέδιο είναι πιο πολύπλοκο από εκείνο του stick figure έχουν αποφευχθεί οι λεπτομέρειες του προσώπου προκειμένου να επιτυγχάνεται η εστίαση στην κίνηση και την έκφραση αυτής, ενώ οι γραμμές και τα σχήματα είναι απλά και με τέτοια μορφή ώστε να υποστηρίζουν τη δράση (λεπτή μέση, γυμνασμένα πόδια κλπ)

Χρησιμοποιήθηκε θεωρία από το κομμάτι του στησίματος των χαρακτήρων, της προσωπικότητας, των συναισθημάτων και της ηθοποιίας; Όχι

Η εστίαση έγινε καθαρά στη δράση και την ανάδειξη της χορογραφίας κι εκφραστικότητας αυτής. Δεν υπάρχει μέρος ιστορίας, προκειμένου να χρησιμοποιηθεί το συναίσθημα ή η προσωπικότητα, αλλά θα μπορούσε κανείς να πει ότι η έντονη κίνηση στο τέλος της δράσης προσδίδει ένα στοιχείο ηθοποιίας. Οι αντιθέσεις και τα σημεία σίξης της κίνησης δίνουν έμφαση και ηθοποιία σε αυτή. Επιπλέον υπάρχει το στοιχείο της ατμόσφαιρας στη τρισδιάστατη εμψύχωση, όπου έχει αποδοθεί μέσω του φωτισμού και των χρωμάτων, η ατμόσφαιρα μιας θεατρικής σκηνής.

Χρησιμοποιήθηκε η θεωρία και οι τεχνικές απόδοσης εκφραστικότητας; Ναι

Ο χρονισμός και η συνεργασία των στοιχείων του σώματος είχαν τον κυρίαρχο ρόλο στην απόδοση της εκφραστικότητας της κίνησης. Υπήρχαν εναλλαγές στο ρυθμό κατά την εκκίνηση και κατά το τέλος της δράσης και σημεία σίξης που σχεδιάστηκαν με μεγαλύτερη έμφαση προκειμένου να αποδώσουν ένα πιο εκφραστικό αποτέλεσμα. Επιπλέον στην τρισδιάστατη εμψύχωση διαφοροποιήθηκαν τα στοιχεία του προσώπου προκειμένου να μην αντιτίθενται στη δράση. Το μοντέλο αρχικά ήταν ανέκφραστο και απωθητικό, ενώ έπειτα προστέθηκε ένα χαμόγελο που έδινε περισσότερη έκφραση και χάρη στο τελικό αποτέλεσμα. Αν το πρόσωπο παρέμενε βλοσυρό, πιθανό να εστίαζε ο θεατής εκεί κι όχι στη δράση.



Χρησιμοποιήθηκε η θεωρία περί δυναμικού σχεδίου, κατευθυντήριων γραμμών και υφιστάμενων δυνάμεων; Ναι

Στις δύο διαστάσεις όπου συγκεντρώνεται ή περισσότερη ένταση είναι πιο δυναμικά σχεδιασμένη και η γραμμή. Υπάρχει ρυθμός στην κίνηση των ποδιών, των χεριών, της πλάτης και του θώρακα του σχεδίου.

Χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία από το θεωρητικό κομμάτι της ιστορίας; Όχι

Έγινε προσπάθεια μέσω της κίνησης να φανεί μέρος της ιστορίας του χαρακτήρα; Όχι

Χρησιμοποιήθηκε η μελέτη του κέντρου μάζας στην κίνηση του χαρακτήρα; Ναι

Επειδή η κίνηση δεν ήταν έντονη και πολυμορφική, αποτελείτο απλά από περιστροφή γύρω από τον άξονα του ποδιού της χορεύτριας, το κέντρο μάζας δεν άλλαζε κατά την κύρια δράση. Ήταν σταθερό στο σημείο της βουβωνικής περιοχής και ευθυνόταν για τη διατήρηση της ισορροπίας. Προς το τέλος της κίνησης μετατοπιζόταν ελαφρώς λίγο πιο πάνω στην περιοχή του στομαχιού καθώς ο χαρακτήρας απλωνόταν προς τα πάνω.

Υπάρχει στην κίνηση χορογραφία; Ναι

Η κίνηση είναι από μόνη της χορογραφική κι αυτό δίνει έμφαση στα στοιχεία που προσδίδουν χορογραφία. Οι αντίθετες κατευθύνσεις του κορμού και των ποδιών, ο συνδυασμός κινήσεων της θεωρίας Laban χωρίς να επικαλύπτουν η μια την άλλη (πίεση, συστροφή, τίναγμα κλπ) η ένταση που χτίζεται και απελευθερώνεται στη δράση και ο δυναμισμός των σημείων στίξης των μελών του σώματος είναι στοιχεία που αποδίδουν χορογραφία στην κίνηση και δράση. Επιπλέον στοιχείο χορογραφίας αποτελεί η απαλή κίνηση των χεριών, αλλά και η ζωηράδα με την οποία δίνουν φόρα στο υπόλοιπο σώμα, η εκφραστική κίνηση του κεφαλιού που κινείται επάνω σε τόξο και με συγκεκριμένο ρυθμό, η “ανάσα” που αναδεικνύει το σχέδιο κατά τη διάρκεια της αρχικής και τελικής κίνησης και η συνολική παρουσία όλων των συνεργαζόμενων στοιχείων μαζί.

Χρησιμοποιήθηκαν τα κέντρα ενέργειας της κίνησης; Ναι

Το πρώτο σημείο που οδηγεί την κίνηση είναι συγχρόνως το χέρι που ανοίγει για την απόκτηση φόρας και ο χώρος πάνω από την ισχιακή περιοχή, που δίνει την ώθηση προς τα πάνω. Το κέντρο ενέργειας κατά τη διάρκεια της περιστροφής είναι στη βουβωνική περιοχή και κρατάει το σώμα σε θέση ισορροπίας, ενώ η κεκτημένη φόρα από το χέρι και την περιστροφή του κορμού οδηγούν τη δράση. Στο στάδιο της ολοκλήρωσης της στροφής οδηγός της κίνησης του σώματος είναι το στέρνο το οποίο πρώτα κατευθύνει το σώμα να πέσει ελαφριά και να λυγίσει κι έπειτα να ανυψωθεί προς τα πάνω.

Χρησιμοποιήθηκε η μελέτη του κέντρου μάζας στην κίνηση; Ναι

Καθώς το κέντρο μάζας αναπροσαρμοζόταν όπου υπήρχαν αποκλίσεις από το πραγματικό. Προκειμένου να ισορροπήσει η χορεύτρια χρειάζεται πρώτα μια σειρά από αντίθετες κινήσεις (αριστερό πόδι υψωμένο- δεξί χέρι ανοιχτό κλπ) κι έπειτα μια προσαρμογή του κέντρου μάζας ακριβώς επάνω από τη βάση στήριξής της και τον άξονα περιστροφής. Αρχικά το κέντρο μάζας βρίσκεται στην ισχιακή περιοχή κι ελαφρώς μπροστά προς το

αριστερό πόδι που λυγίζει. Με το που πάρει ύψος στην πρώτη θέση η χορεύτρια, το κέντρο μάζας μετατοπίζεται ακριβώς πάνω από τη βάση-αριστερό πόδι. Κατά τη διάρκεια της στροφής παραμένει εκεί και μόλις πάει να πέσει σε plie μετατοπίζεται ανάμεσα στα πόδια- βάση ισορροπίας.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

### ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ ΚΑΙ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ

Η σιλουέτα σχεδιάστηκε όχι μόνο με βάση να αναδεικνύει την προσωπικότητα των χαρακτήρων, αλλά προκειμένου να λειτουργήσει διευκολύνοντας και τις δράσεις που εκείνοι πρέπει να εκτελούν. Η σιλουέτα της φιγούρας που ρίχνει μπουνιά είναι απλοϊκή. Η μορφή του και τα σχήματά του είναι κυκλικά, χαρακτηρίζονται από φιλικότητα και απαλές καμπύλες, προκειμένου να δίνεται μια αίσθηση χιούμορ στη δράση. Ο χαρακτήρας είναι πολύ γλυκός κι αθώος στη μορφή για να πραγματοποιεί τη συγκεκριμένη κίνηση, επομένως σε συνδυασμό και με ένα διασκεδαστικό ηχητικό απόσπασμα, η συνολική κίνηση μπορεί να προκαλέσει γέλιο.

Από την άλλη η χορεύτρια είναι σχεδιασμένη με τέτοιο τρόπο που να μπορεί να ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα και να πετυχαίνει με μεγαλύτερη ευκολία την κίνησή της. Και στη δισδιάστατη, αλλά και στην τρισδιάστατη εμπύχωση η φιγούρα είναι λεπτή, με χαρακτηριστικά μπαλαρίνας, όπως λεπτή μέση, μικρό στήθος, γυμνασμένες γάμπες, ίσια πλάτη, ανοιχτό θώρακα και κυρίως σωστή κορμοστασιά.

Κανένα σχήμα δεν είναι σχεδιασμένο με έντονες γωνίες και αιχμηρές μορφές που θα προδιέθεταν το θεατή για κάποιο αρνητικό συναίσθημα. Η φιγούρα της χορεύτριας στη δισδιάστατη μορφή είναι σχεδιασμένη με απαλές γραμμές και ρυθμό στα σημεία που χρειάζεται, ενώ η τρισδιάστατη μορφή της απεικονίζεται όσο το δυνατό πιο πραγματική προκειμένου να ερευνηθεί η κίνηση σε έναν πιο αληθοφανή χαρακτήρα.

Ένας αρχάριος χρήστης τρισδιάστατων περιβαλλόντων μοντελοποίησης είναι εύκολο να παρασυρθεί και να προσομοιάσει την κίνηση όπως ακριβώς την έχει αντιληφθεί, χωρίς την ενσωμάτωση των στοιχείων έμφασης και τονισμού των σημείων κλειδιών. Αυτή είναι και η βασικότερη έλλειψη σε πολλές από τις εμπυχώσεις που παρουσιάζονται στο πλαίσιο των ταινιών γραφικών υπολογιστών, παιχνιδιών σε κονσόλες μηχανών, ή ακόμη και στο πλαίσιο της διαφήμισης. Κατά τη δισδιάστατη εμπύχωση είναι πιο συχνό φαινόμενο να ακολουθούνται οι βασικές αρχές του animation και να γνωρίζει ο εμπυχωτής να σχεδιάζει σωστά, επομένως να έχει εμπειρία με τη μορφή του σώματος κατά την κίνηση, άρα και με την ανατομία.

Ο σχεδιασμός και η κατανόηση της ανατομίας υποβοηθά την εμπύχωση και τη σωστή μοντελοποίηση της κίνησης. Μόνο και μόνο η χρήση της υφής του μολυβιού και της γραμμής μπορεί να προσδώσει δυναμισμό και εκφραστικότητα στο σχέδιο. Γίνεται ευκολότερη η ανάδειξη του ρυθμού του σχεδίου, των δυνάμεων που υφίστανται σε αυτό και των κατευθύνσεων της κίνησης.

Το τρισδιάστατο σχέδιο παρά τις τεχνικές του δυσκολίες μπορεί να δώσει μια πιο εντυπωσιακή αίσθηση στην κίνηση μέσω των αυτόματων υφών, φόντων και φωτισμών που μπορεί να το χαρακτηρίζουν. Επίσης είναι πιο εύκολη η αλλαγή στην ταχύτητα της συνολικής εμψύχωσης σε περίπτωση που γίνει κάποιο λάθος χρονισμού στη δράση.

Η τρισδιάστατη εμψύχωση παρέχει πολλές διευκολύνσεις προς το σχεδιαστή, όπως ο έλεγχος του χρονισμού της κάθε κίνησης του κάθε μέλους του σώματος. Για παράδειγμα στην τρισδιάστατη χορεύτρια μπόρεσε να αποδοθεί καλύτερα η κίνηση του κεφαλιού και της κατεύθυνσης που έπρεπε να κοιτάζει προκειμένου να διατηρηθεί η ισορροπία. Αυτό λόγω του graph editor, δηλαδή του μέσου από το οποίο μπορούν να ελέγχονται όλες οι κινήσεις, να διαγράφονται οι ανεπιθύμητες και να μεταβάλλεται ο χρόνος των επιθυμητών, καθώς και των κέντρων ελέγχου της κίνησης.

Η εκφραστικότητα και η χορογραφία στην κίνηση στο δισδιάστατο σχέδιο στηρίζεται πάρα πολύ στην εμπειρία του εμψυχωτή και στην πολύχρονη εξάσκηση του, ενώ στην τρισδιάστατη εμψύχωση μπορεί κανείς να πραγματοποιήσει μια κίνηση σε μικρότερο χρονικό διάστημα και με λιγότερο κόπο, αν περάσει από τα στάδια της μοντελοποίησης και του χτισίματος σκελετού. Η εκφραστικότητα του 3d μπορεί αρχικά να μην είναι μεγάλη, αλλά με την εξάσκηση και διερεύνηση των βασικών αρχών μπορεί να εξελιχθεί σε συντομότερο χρονικό διάστημα και σε πολύ καλό βαθμό.

Η ανάδειξη της προσωπικότητας και του χαρακτήρα μέσα από τη σιλουέτα και τις μορφές γίνονται και στις δύο περιπτώσεις εφικτές και η κίνηση μπορεί και στις δύο αλλά και στις τρεις διαστάσεις να τις αναδείξει. Πάραυτα στο δισδιάστατο σχεδιασμό είναι πιο εύκολο να επιτευχθεί ένα δυναμικό σχέδιο, καθώς μπορεί να γίνει χρήση της γωνίας και των υφών του μολυβιού, των γραμμών και της έντασης που δίνει η καθεμιά και του συνολικού ρυθμού του σχεδίου.

Όπως παρατηρήθηκε κι από τη μελέτη στο κομμάτι της έρευνας της εργασίας, ο σχεδιασμός χορογραφικής και εκφραστικής κίνησης σε τρεις διαστάσεις και σε χαρακτήρες που μοιάζουν όλο και πιο "πραγματικοί" είναι δύσκολος να επιτευχθεί. Αυτό διότι όσο περισσότερα τα ρεαλιστικά χαρακτηριστικά, τόσο πιο μεγάλες οι απαιτήσεις του κοινού για την εμψύχωσή τους. Η τρισδιάστατη χορεύτρια σε σχέση με την τρισδιάστατη φιγούρα είναι λιγότερο εκφραστική και αληθοφανής στα μάτια των θεατών. Επιπλέον φαίνεται να έχει περισσότερο βάρος, ακόμη κι αν η κίνηση έχει σχεδιαστεί βασισμένη στην πραγματικότητα, με ενσωματωμένη την απώλεια ισορροπίας. Αντίθετα στη δισδιάστατη εμψύχωση η κίνηση είναι ανάλαφρη και με περισσότερη χάρη. Η κίνηση είναι περισσότερο μηχανική και πιο βαριά, παρά εκφραστική και ανάλαφρη σε ρεαλιστικότερους χαρακτήρες.

Πάραυτα η κίνηση του φορέματος στην τρισδιάστατη εμψύχωση της χορεύτριας και τα στοιχεία της σύνθεσης όπως το φόντο, το φως και η σκιά, είναι ικανά από μόνα τους να δημιουργήσουν μια ατμόσφαιρα κι ένα συγκεκριμένο ύφος που μπορεί να χαρακτηριστεί εκφραστικό. Επιπλέον η υφή του δέρματος που δεν είναι ανθρώπινη, αλλά περισσότερο λαμπερή (σαν πορσελάνη) και η αντανάκλαση του φωτός επάνω σε αυτή ωραιοποιεί και καθιστά εκφραστικό το τελικό αποτέλεσμα.

Ενδιαφέρον παρουσίασε το γεγονός ότι πριν τοποθετηθεί το φόρεμα στην τρισδιάστατη κίνηση της χορεύτριας, το αποτέλεσμα ήταν πιο μηχανικό και δε χαρακτηριζόταν από μεγάλη εκφραστικότητα, αλλά με την τοποθέτηση των δευτερευόντων στοιχείων και την κίνησή τους επιτεύχθηκε ένα πολύ πιο εντυπωσιακό και ρευστό αποτέλεσμα. Η εμπύχωση του ρούχου ακόμη και χωρίς να περιβάλλει ένα ανθρώπινο σώμα καθίσταται εκφραστική και ενδιαφέρουσα και μπορεί να αποτελέσει μέρος ή χαρακτήρα μιας ολόκληρης ιστορίας.

Η έκφραση στο πρόσωπο ενός χαρακτήρα, ακόμη και με τονισμό των ματιών ή οποιουδήποτε άλλου γοητευτικού στοιχείου, είναι δυσκολότερη στο σχεδιασμό και την εμπύχωση στις τρεις διαστάσεις και από άποψη χρονισμού, καθώς το πρόγραμμα εκτελεί τα ενδιάμεσα βήματα και από άποψη σχεδιασμού, καθώς χρειάζεται διαδικασία morphing της κάθε έκφρασης, του κάθε στοιχείου του προσώπου. Επιπλέον αν δεν έχει εξοικειωθεί κανείς με τη συγκεκριμένη διαδικασία, το αποτέλεσμα μπορεί να φαίνεται τρομακτικό. Ο θεατής έχει πολύ περισσότερες απαιτήσεις σε ότι αφορά τα ρεαλιστικά πρόσωπα γι' αυτό και οι χαρακτήρες που είναι αρεστοί και μένουν στη μνήμη είναι εκείνοι που δεν έχουν ρεαλιστικά στοιχεία προσώπου, ή πρόσωπο.

Και στους δύο τρόπους εμπύχωσης χρειάζεται να δίνεται έμφαση σε χαρακτηριστικά όπως τα σχήματα, οι σιλουέτες, οι αρχές squash and stretch, anticipation, follow through and overlapping action, secondary action, exaggeration και timing καθώς και σε στοιχεία όπως η ανατομία και η γραμμή δράσης, αλλά το κάθε στοιχείο, ανάλογα και με την εξοικείωση του σχεδιαστή πιο εύκολα σχεδιάζεται με τον ένα τρόπο παρά με τον άλλο. Για παράδειγμα η αρχή squash and stretch και η γραμμή δράσης ήταν πιο εύκολο να ακολουθηθεί και να κατευθύνει τη δισδιάστατη κίνηση, ενώ ο χρονισμός βελτιωνόταν ευκολότερα στο 3d. Η τεχνική του ease in και ease out μπορούσε να σχεδιαστεί πιο δύσκολα στις δυο διαστάσεις, ενώ στο πρόγραμμα εμπύχωσης 3d ήταν όλα θέμα ελέγχου των χρονισμών από το graph editor (που περιέχει της καμπύλες κίνησης των δράσεων του κάθε σημείου, πχ του γονάτου, του κεφαλιού, του χεριού στον x, y, z, άξονα).

Λόγω της δυνατότητας να παρέμβει ο εμπυχωτής σε κάθε καρτέ της δισδιάστατης σχεδίασης, η τελευταία καθίσταται περισσότερο δυναμική και προσεγγιμένη. Η τρισδιάστατη εμπύχωση εμπεριέχει τρόπους να σχεδιαστούν αυτόματα τα ενδιάμεσα καρτέ, αλλά ενώ το γεγονός αυτό αποτελεί διευκόλυνση, καθιστά το συνολικό animation πιο άψυχο και μηχανικό. Η δυνατότητα της δημιουργίας κάθε καρτέ με τρόπους που αναδεικνύουν την έκφραση, τη χορογραφία και την κίνηση προσδίδει μια μοναδική αίσθηση στο δισδιάστατο animation.

Ένας καλός 2d animator, έμπειρος και εξοικειωμένος με τις τεχνικές και μεθόδους εκφραστικής κίνησης μπορεί να δημιουργήσει αριστουργήματα εμπυχώνοντας ένα δισδιάστατο χαρακτήρα. Κι ένας 3d animator μπορεί να σχεδιάσει εντυπωσιακά μοντέλα και φωτορεαλιστική κίνηση που αιχμαλωτίζει την προσοχή του θεατή. Το βασικότερο, όμως από όλα τα συμπεράσματα είναι ότι η συνεργασία μεταξύ και των δυο μπορεί να δημιουργήσει αριστουργηματικά έργα και εμπυχώσεις χαρακτήρων που θα μείνουν για πάντα χαραγμένες στις μνήμες των θεατών.

## ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΔΕΝ ΥΛΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΤΕΛΙΚΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ

Αρχικά ο σχεδιασμός είχε συμπεριλάβει τη σύνθεση ενός κομματιού της ιστορίας του κάθε χαρακτήρα καθώς και κάποιων στοιχείων της συμπεριφοράς και της προσωπικότητάς τους που θα διαδραμάτιζαν ρόλο στην μικρού μήκους ιστορία. Πάραυτα λόγω χρονικού περιορισμού η σύνθεση της ιστορίας και των στοιχείων προσωπικότητας του κάθε χαρακτήρα παραλείφθηκε και μετατέθηκε για άλλο χρονικό διάστημα. Ο ρόλος της ιστορίας είναι περισσότερο σημαντικός για τη διαμόρφωση των χαρακτηριστικών στοιχείων του σχεδίου, προκειμένου να τονισθούν και να λάβουν μέρος στη δράση τα στοιχεία εκείνα που είναι σημαντικά γι' αυτήν. Η κίνηση και η εκφραστικότητα αυτής έχει να κάνει περισσότερο με τα κίνητρα, τα συναισθήματα και την στάση ζωής του χαρακτήρα, η οποία σαφώς, διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην ιστορία. Τα κρίσιμα σημεία μιας κίνησης όμως είναι δυνατό να σχεδιαστούν και χωρίς την συμμετοχή της ιστορίας. Σε περίπτωση που μια ιστορία όμως τρέχει πίσω από το χαρακτήρα δίνει μεγαλύτερη ένταση και δυναμισμό στην κίνηση καθώς αιτιολογεί κατά κάποιο τρόπο και σκιαγραφεί τη δράση.

Ο αρχικός σχεδιασμός περιλάμβανε τη δημιουργία της μπαλαρίνας ως μέρος μιας ιστορίας εσωτερικής σύγκρουσης, όπου η σκιά της - ο ίδιος της ο εαυτός- την εμπόδιζε από την εκτέλεση του πρώτου βήματος για την πραγματοποίηση των ονείρων της. Στα πλαίσια της διπλωματικής ερευνήθηκε το πώς η σκέψη και η εσωτερική ζωή επηρεάζει το συναίσθημα και τη δράση του χαρακτήρα και επιπλέον πως όλα μαζί έχουν αντίκτυπο στην κίνηση. Επιπλέον ερευνήθηκε το πώς το στοιχείο της ηθοποιίας και της σκηνοθεσίας υποβοηθά και αναδεικνύει την εκφραστικότητα της κίνησης και το πώς οι παύσεις και ο κατάλληλος χρονισμός δίνουν μια περισσότερο δραματική αίσθηση. Τα στοιχεία αυτά παρότι δεν χρησιμοποιήθηκαν στην υλοποίηση του παραπάνω παραδείγματος, διαδραμάτισαν σημαντικό ρόλο στην σχεδίαση και αποτέλεσαν χρήσιμη πηγή για μελλοντικό σχεδιασμό.

Ένα άλλο στοιχείο που δε χρησιμοποιήθηκε πολύ στα παραδείγματα, από τη στιγμή που δεν υπήρξε τελική ιστορία, είναι εκείνο του layout και της κίνησης της κάμερας, προκειμένου να υποβοηθήσει τη δράση. Το μόνο σημείο που εφαρμόστηκαν οι αρχές του layout ήταν στην φιγούρα του χαρακτήρα που πραγματοποιούσε την κίνηση μπουνιάς. Πιο συγκεκριμένα η κολόνα και το φόντο που υπήρχαν στη σκηνή φρόντισαν να δημιουργηθούν με απλό σχήμα, χωρίς περιττές λεπτομέρειες, που να ταιριάζουν με το ύφος και το στυλ του χαρακτήρα. Αξίζει να σημειωθεί ότι το κόκκινο χρώμα της κολώνας έχει επιλεγεί καθώς είναι χρώμα που προμηνύει επιθετικότητα, ανταγωνισμό, αλλά και ενέργεια και δράση.

Η προσαρμογή του κέντρου μάζας στους τρισδιάστατους χαρακτήρες δεν προσομοιώθηκε μέσω της μεθόδου σχεδιασμού καμπύλης τροχιάς κέντρου μάζας, σύμφωνα με τη μελέτη του Eiko Oba, αλλά σχεδιάστηκε καρέ-καρέ και χωρίς τη χρήση του προγράμματος excel για να απεικονίσει την καμπύλη τροχιάς. Ο σχεδιασμός πάραυτα έγινε συμπεριλαμβάνοντας το κέντρο μάζας χαρακτήρα που μεταβαλλόταν κατά την κίνηση και λειτουργούσε ως σημείο-καθοδηγητή για το υπόλοιπο σώμα.

## **BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

### **BIBΛΙΑ**

The Illusion of Life, Disney Animation, Frank Thomas and Ollie Johnston

Character Emotion in 2D and 3D Animation, Les Pardew

Acting for Animators, Ed Hooks, forward by Brad Bird

Ideas for the Animated Short, Karen Sullivan, Gary Schumer and Kate Alexander

Force: Dynamic Life Drawing For Animators, Michael D.Mattesi

Force: Character Design from Life Drawing, first edition, Michael D.Mattesi, 2008

Solarski, Chris 2012. Drawing Basics and Video Game Art, first edition.

Understanding Animation, Paul Wells

### **ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ**

Σχεδίαση με βάση την Αφήγηση – ο Ήρωας στα κινούμενα σχέδια, Ελένη Μπαλταγιάννη, 2008

Σχεδίαση κινουμένων σχεδίων με βάση την τεχνική κατασκευής: Η αισθητική της άμμου, Παναγιώτης Παγιάτης, 2007

Σχεδιασμός κούκλας με αρθρώσεις για εφαρμογή σε ταινίες stop motion animation, Βασίλειος Κουρεντής, 2014

Σχεδίαση ψηφιακών χαρακτήρων για τον κινηματογράφο, Άρτεμις Γεωργαλά, 2011

Μεθοδολογίες τρισδιάστατης απόδοσης της εκφραστικότητας της ανθρώπινης κίνησης, Διονύσιος Δουλιάκας, 2009

### **ΑΡΘΡΑ-ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ**

Forming impressions of personality. Asch, S. E. The Journal of Abnormal and Social Psychology, Vol 41

Bancroft, Tom 1996. Creating Characters With Personality, first edition. Watson-Guptill Publications

Haake, Magnus & Gulz, Agneta 2008. Visual Stereotypes and Virtual Pedagogical Agents. Educational Technology and Society

McCloud, Scott 1993. Understanding Comics: The Invisible Art, second edition. HarperCollins Publishers, Inc.

What is beautiful is good. Dion K, Berscheid E, Walster E.

Colman, David 2010. The Art of Character Design, Vol. 1

Center of Mass: Tools and Techniques for Animating Natural Human Movement, Eiko Oba

## **BINTEO**

Cuddy, Amy. Your Body Language Shapes Who You Are

[https://www.youtube.com/watch?v=OUzHT\\_3GBsU](https://www.youtube.com/watch?v=OUzHT_3GBsU)

<https://www.youtube.com/watch?v=6mrhW6REKNQ>

<http://digg.com/2015/12-principles-animation-ollie-johnston-frank-thomas-alan-becker>

<https://www.youtube.com/watch?v=28BcGLX7qr0>

<https://www.youtube.com/watch?v=qhiYe57IyT8>

<https://www.youtube.com/watch?v=s9HVih0a7wQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=0M254urld8w>

<https://www.youtube.com/watch?v=SnxXoKBVN6c>

<https://www.youtube.com/watch?v=W3hZLnA4NLY>

[https://www.youtube.com/watch?v=kRu9gt4sls&list=PLfxWTNAA4uZjfUYNmnub\\_uh\\_CNU5CSUO8C](https://www.youtube.com/watch?v=kRu9gt4sls&list=PLfxWTNAA4uZjfUYNmnub_uh_CNU5CSUO8C)

<https://www.youtube.com/watch?v=MhKD6T2S98E>

## **INTEPNET**

<http://www.rogerebert.com/interviews/hayao-miyazaki-interview>

<http://www.skwigly.co.uk/glen-keane-interview/>

<http://perso.telecom-paristech.fr/~jhuang/paper/expressiveIVA2012.pdf>  
(<http://blog.digitaltutors.com/understanding-color-theory-graphic-design/>)

<https://virgam.files.wordpress.com/2010/12/anim-draw-48-ssa-ideas-anim-shorts.pdf>

<http://afterhoursanimationschool.tumblr.com/post/132539151219/some-animation-tips-from-glen-keane-notice-how-he>

<http://www.imaginefx.com/02287754331827093439/tutorial.pdf> 2013-06-03-

<http://animation.filmtv.ucla.edu/NewSite/WebPages/Histories.html>



[http://gamasutra.com/view/feature/132982/center\\_of\\_mass\\_tools\\_and\\_.php?print=1](http://gamasutra.com/view/feature/132982/center_of_mass_tools_and_.php?print=1)

<http://theartofglenkeane.blogspot.gr/2006/07/glen-keanes-notes.html>

## ΑΡΧΕΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

EIK.1 :Force: Dynamic Life Drawing For Animators, Michael D.Mattesi, p.3

EIK.2-3: Χαρακτήρες βασιλιά και πατέρα, από Beauty and the Beast και Aladdin

EIK.4: Χαρακτήρες- εχθροί, από Sleeping Beauty και Aladdin

EIK.5: Force: Dynamic Life Drawing For Animators, Michael D.Mattesi, p.103

EIK.6: Τομ και Τζέρι, γραμμή δράσης.

EIK.7: Το ασχημόπαπο από την ταινία The Ugly Duckling, Illusion of Life, p.306

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

EIK. 1: squash and stretch, Alan Becker

EIK. 2: Anticipation, Alan Becker

EIK. 3: Staging Alan Becker

EIK. 4: Staging emotion, Alan Becker

EIK. 5: Straight Ahead & Pose to Pose, Alan Becker

EIK .6: Follow through and overlapping action, Alan Becker

EIK .7: Slow In and Out- Bezier, Alan Becker

EIK .8: Slow in and out, Alan Becker

EIK .9: Arcs in 3d animation, Alan Becker

EIK .10: Arcs, Alan Becker

EIK 11: Secondary action, Alan Becker

EIK 12: Timing, Alan Becker

EIK13: Η αλλαγή στο Timing αλλάζει τη δράση, Alan Becker

EIK 14: Ρεαλισμός με την έννοια της κίνησης, Alan Becker

EIK15: Exaggeration, Alan Becker

EIK16: Solid drawing, Alan Becker

EIK 17: Solid Drawing και ποικιλομορφία, Alan Becker

EIK18: Exaggeration στα χαρακτηριστικά, Alan Becker

EIK 19: Illusion of life, p. 442,443

Εικόνα 20: Illusion of life, p. 446

Εικόνα 21: Illusion of life, p.446

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

Εικόνα 1: Απεικόνιση θυμού στο σώμα, Character emotion in 2d and 3d animation

Εικόνα 2: Απεικόνιση έκπληξης στο σώμα, Character emotion in 2d and 3d animation

Εικόνα 3: Απεικόνιση ικανοποίησης στο σώμα, Character emotion in 2d and 3d animation

Εικόνα 4: Απεικόνιση θλίψης στο σώμα, Character emotion in 2d and 3d animation

Εικόνα 5: Απεικόνιση αυταρχισμού στο σώμα, Character emotion in 2d and 3d animation

Εικόνα 6: Σημείο εστίασης της δύναμης στην οσφυϊκή περιοχή, Force, p.10

Εικόνα 7: Υφιστάμενη δύναμη και ρυθμός στο πόδι, Force, p.14

Εικόνα 8: Υφιστάμενη και κατευθυντήρια δύναμη, Force, p.13

Εικόνα 9: Ρυθμός μέσω γραμμών Force, p.23

Εικόνα 10: Ρυθμός θώρακα σε σχέση με γοφούς Force, p.25

Εικόνα 11: Σχέση κορμού-ισχιακής περιοχής και ισορροπία Force, p.27

Εικόνα 12: Επικαλυπτόμενα σχήματα και δυναμισμός, Force, p.110

Εικόνα 13: DISNEY'S TARZAN, The art of Glen Keane

Εικόνα 14 : ΧΟΡΟΓΡΑΦΙΑ ΣΤΗΝ ΚΙΝΗΣΗ, The art of Glen Keane

Εικόνα 15: Χορογραφία μέσα από το σχέδιο, The art of Glen Keane

Εικόνα 16: Άριελ, The art of Glen Keane

Εικόνα 17: Σχέδιο χαρακτήρα, The art of Glen Keane

Εικόνα 18: Απλά σχήματα για εμπύχωση, The art of Glen Keane

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>

Εικόνα 1: Προσδιορισμός κέντρου μάζας σε σχήμα L, Center of Mass, Eiko Oba

Εικόνα 2: Εξετάζοντας την ελεύθερη πτώση, Center of Mass, Eiko Oba

Εικόνα 3: Φυσική επιτάχυνση όταν το σώμα πέφτει, Center of Mass, Eiko Oba

Εικόνα 4: Ολοκλήρωμα ταχύτητας για υπολογισμό  $x$ ,  $y$ ,  $\theta$  Center of Mass, Eiko Oba

Εικόνα 5: Σύγκριση τριών διαφορετικών μηκών πτώσης εκκρεμούς, Center of Mass, Eiko Oba

Εικόνα 6: Σύγκριση τροχιάς κίνησης root bone και κέντρου μάζας, Center of Mass, Eiko Oba

Εικόνα 7: Υπολογισμός μάζας οκταέδρου, Center of Mass, Eiko Oba

Εικόνα 8: Καμπύλη τροχιάς για ζεύγη animation, Center of Mass, Eiko Oba

Εικόνα 9: Σύγκριση animation με διαφορετικά κέντρα περιστροφής, Center of Mass, Eiko Oba

Εικόνα 10: Τα σχέδια πριν την παρεμβολή του Glen και μετά, CTN X, 2010

Εικόνα 11: Προσπάθεια απεικόνισης άγριας έκφρασης στη Ραπουνζέλ, CTN X, 2010

Εικόνα 12: Σχέδιο χαρακτήρα, The art of Glen Keane

Εικόνα 13: Συμβολή στοιχείων χαρακτήρα στην έκφραση, κίνηση και προσωπικότητά του, The art of Glen Keane

Εικόνα 14: Διορθώσεις τρισδιάστατης εμπύχωσης, Savannah Film Festival 2014

Εικόνα 15: διορθώσεις τρισδιάστατης εμπύχωσης, Savannah Film Festival 2014

Εικόνα 16: διορθώσεις τρισδιάστατης εμπύχωσης, CTN X, 2010

Εικόνα 17: Τεχνική χτισίματος κίνησης, CTN X, 2010

Εικόνα 18: Τεχνικές βελτίωσης κίνησης, CTN X, 2010

Εικόνα 19: Περιστροφή, CTN X, 2010

Εικόνα 19: κλίση -αντίθετες κατευθύνσεις, CTN X, 2010

Εικόνα 20: διαφορετικά σχήματα στο σχέδιο χαρακτήρα, The art of Glen Keane

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>

Εικόνα 7: Stick Figure-drawing

Εικόνα 8: Η γραμμή δράσης διαμορφώνει την κίνηση

Εικόνα 9: Καρέ δισδιάστατης κίνησης

Εικόνα 10: Τρισδιάστατη εμπύχωση- πρώτο στάδιο

Εικόνα 11: Καρέ τρισδιάστατης εμπύχωσης

Εικόνα 12: Απλές απεικονίσεις εκφράσεων

Εικόνα 13: Σχέδια ενσωμάτωσης απλών εκφράσεων προσώπου

Εικόνα 14: Καρέ δισδιάστατης εμπύχωσης

Εικόνα 15: Καρέ τρισδιάστατης εμπύχωσης

Εικόνα 16: Χορεύτρια- Στάδιο πρώτο

Εικόνα 17: Καρέ δισδιάστατης εμπύχωσης

Εικόνα 18: Τρισδιάστατη υλοποίηση

Εικόνα 19: Καρέ τρισδιάστατης υλοποίησης