

Ατομική Διπλωματική Εργασία

FACIAL ANIMATION USING LIFESTUDIO: HEAD

Ελένη Χατζηδημητρίου

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ



ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Μάιος 2012

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

FACIAL ANIMATION USING LIFESTUDIO: HEAD

Ελένη Χατζηδημητρίου

Επιβλέπων Καθηγητής

κ. Γιώργος Χρυσάνθου

Η Ατομική Διπλωματική Εργασία υποβλήθηκε προς μερική εκπλήρωση των
απαιτήσεων απόκτησης του πτυχίου Πληροφορικής του Τμήματος Πληροφορικής του
Πανεπιστημίου Κύπρου

Μάιος 2012

Ευχαριστίες

Καταρχάς, θα ήθελα να πω ένα μεγάλο ευχαριστώ στον επιβλέποντα καθηγητή μου, κύριο Γιώργο Χρυσάνθου για την καθοδήγηση, την πολύτιμη βοήθεια καθώς και τις συμβουλές του σ' όλη τη διάρκεια της Ατομικής Διπλωματικής Εργασίας μου. Η ευκαιρία που μου έδωσε, έτσι ώστε να έρθω σε επαφή με νέες πτυχές των γραφικών ήταν πολύ εποικοδομητική, γεμάτη εμπειρίες και γνώσεις.

Ακόμη, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κύριο Ευστάθιο Σταυράκη, επισκέπτη ακαδημαϊκό του Πανεπιστημίου Κύπρου, για την αξιοσημείωτη βοήθειά του κατά την εκπόνηση της εργασίας μου.

Δε θα μπορούσα να μην ευχαριστήσω τον κύριο Ανδρέα Λοϊζίδη, καθηγητή του P.A. College, για τη μεσολάβηση αγοράς του λογισμικού με το οποίο εργάστηκα και τη βοήθειά του σε οποιαδήποτε στιγμή τον χρειάστηκα.

Ακολούθως, θα ήθελα να πω ένα ευχαριστώ στον αντιπρόσωπο («supporter») της ιδιωτικής εταιρίας λογισμικού LifeMode Interactive, κύριο Yuri Dicoushin. Η βοήθειά του και η ανταπόκριση σε οποιαδήποτε απορία για το λογισμικό που χρησιμοποίησα, το LifeStudio:HEAD Artist, ήταν ανεκτίμητη.

Τέλος, νιώθω την ανάγκη να ευχαριστήσω τους δικούς μου ανθρώπους, την οικογένειά μου και τους φίλους μου, τόσο για τη ψυχολογική τους στήριξη, όσο και για την υπομονή που έκαναν μέχρι την ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας.

Περίληψη

Στα πλαίσια της Ατομικής Διπλωματικής μου Εργασίας, ασχολήθηκα με το Facial Animation. Δηλαδή την πρόσθεση κίνησης και ομιλίας σε μοντέλο προσώπου. Η ιδέα αυτή προέκυψε από την επιθυμία να ενσωματώσουμε ένα τέτοιο μοντέλο σε τρισδιάστατο παιχνίδι εκμάθησης κυπριακών χορών. Ωστόσο, το μοντέλο αυτό θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί και σε άλλα παιχνίδια ως αφηγητής ή ως παίκτης.

Για την υλοποίηση του μοντέλου χρησιμοποίησα το λογισμικό LifeStudio: HEAD Artist. Μέσω αυτού, πήρα ένα δείγμα μοντέλου προσώπου και το επεξεργάστηκα. Έτσι, μπόρεσα να δώσω μια μορφή προσώπου που να μοιάζει περισσότερο σε Κύπριο χορευτή, όπως απαιτούσε η εργασία μου.

Το επόμενο βήμα ήταν να συλλέξω τον ήχο που θα έπρεπε να ακούγεται. Έτσι, δημιούργησα την ομιλία που θα έλεγε ο χορευτής μου με τη βοήθεια διάφορων λογισμικών, όπως το WavePad Sound Editor, το Audacity και το Natural Reader. Αφού ολοκλήρωσα τη διαδικασία, πρόσθεσα την ομιλία στο μοντέλο μου. Έπειτα, το φόρτωσα στο 3dsMax για να μπορώ να δημιουργήσω ολόκληρο το μοντέλο, σώμα και κεφάλι.

Στο 3dsMax, έγιναν αρκετές διαδικασίες μέχρι το μοντέλο να φτάσει στην απαιτούμενη κατάσταση και να βγει το σωστό αποτέλεσμα. Τα κυριότερα βήματα που έγιναν είναι η ένωση του σώματος του χορευτή με το κεφάλι που δημιούργησα στο LifeStudio:HEAD Editor, η διαδικασία rigged του μοντέλου, η εισαγωγή ομιλίας σε αυτό και το eye tracking. Περισσότερες λεπτομέρειες αναφέρονται πιο κάτω στο κεφάλαιο 3.

Όλα τα πιο πάνω αφορούν τη δημιουργία μοντέλου για εφαρμογές σε μη πραγματικό χρόνο (not real-time). Μέσα στους στόχους της εργασίας μου ήταν και η υλοποίηση μοντέλου σε πραγματικό χρόνο (real-time). Δυστυχώς όμως, δεν είχαμε στη διάθεσή μας ένα συγκεκριμένο plug-in (Muscles Setup plug-in) και έτσι δεν ήταν δυνατή η υλοποίηση αυτού του μέρους.

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1	Εισαγωγή.....	1
1.1	Γενικά	1
1.2	Στόχος Διπλωματικής Εργασίας	3
Κεφάλαιο 2	Προεργασία της Διπλωματικής Εργασίας.....	5
2.1	Εισαγωγή	5
2.2	Υπάρχοντα λογισμικά για Facial Animation	6
2.2.1	Facial Motion Capture	6
2.2.2	Crazy Talk Animator	8
2.2.3	Medusa	8
2.2.4	Maya	10
2.2.5	LifeStudio: HEAD Editor	10
2.2.6	LifeStudio: HEAD Artist	12
2.2.7	LifeStudio: HEAD Pro	13
2.3	Παλαιότερες εφαρμογές του LifeStudio: HEAD Artist	14
Κεφάλαιο 3	Υλοποίηση Εργασίας.....	16
3.1	Εισαγωγή	16
3.2	Βήματα εργασίας σε Διάγραμμα Ροής Διαδικασιών	17
3.3	Λογισμικά που χρησιμοποιήσα	18
3.3.1	Λογισμικά για το facial animation	18
3.3.2	Λογισμικά για τον ήχο	21
3.4	Περιγραφή Εργασίας	22
3.4.1	Not real-time animation	22
3.4.2	Real-time animation	35
3.5	Προβλήματα που προέκυψαν	39
Κεφάλαιο 4	Συμπεράσματα.....	41
4.1	Τελική Κατάληξη	41
4.2	Γνώσεις και εμπειρίες που αποκτήθηκαν	44

Βιβλιογραφία.....	45
--------------------------	-----------

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

1.1 Γενικά	1
1.2 Στόχος Διπλωματικής Εργασίας	3

1.1 Γενικά

Η ιστορία των γραφικών άρχισε περίπου από τα μέσα του 20^{ου} αιώνα, αρχικά για στρατιωτικούς λόγους και έρευνες. Σίγουρα όμως, δε γνώρισε ακόμη την μεγαλύτερη ακμή της. Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί πολύ γρήγορα και ενσωματωθεί υπό διάφορες μορφές σε πολλές εφαρμογές. Η έννοια των γραφικών έχει πλέον μπει για τα καλά στη ζωή μας, αφού χρησιμοποιείται σε ταινίες, σε ηλεκτρονικά παιχνίδια, σε είδωλα πραγματικού χρόνου, για ιατρικούς σκοπούς όπως πλαστική χειρουργική, για εκπαιδευτικούς αλλά και για ερευνητικούς σκοπούς.

Ένα κομμάτι των γραφικών είναι και τα κινούμενα σχέδια προσώπων, το Facial Animation, το οποίο άρχισε να αναπτύσσεται γύρω στο 1970. Με αυτή την πτυχή των γραφικών κλήθηκα να ασχοληθώ στα πλαίσια την Ατομικής Διπλωματικής μου Εργασίας. Η δημιουργία του Facial Animation είναι αρκετά πολύπλοκη σε σχέση με τη δημιουργία κίνησης σε σώμα. Αυτό οφείλεται στο ότι στο κεφάλι μας έχουμε πάρα πολλούς μύες και είναι όλοι σε μία σχετικά μικρή περιοχή. Γι' αυτό χρειάζεται περισσότερη λεπτομέρεια και προσοχή. Οι κινήσεις που εκτελούνται είναι μικρές. Μια μετακίνηση ενός σημείου για μερικά χιλιοστά, μπορεί να δημιουργήσει από ένα μειδίαμα μέχρι και ένα μεγάλο χαμόγελο.

Τα κινούμενα σχέδια προσώπων είναι πολλές φορές χρονοβόρα διαδικασία για τους λόγους που ανέφερα και παραπάνω, δηλαδή λόγω της πολυπλοκότητας και της

λεπτομέρειας που απαιτείται. Είναι επίσης μια ακριβή διαδικασία, ανάλογα βέβαια και με το λογισμικό που επιθυμεί ο καθένας να χρησιμοποιήσει καθώς επίσης και με τις απαιτήσεις του. Παρόλα αυτά, μπορώ να πω πως ο κόπος, ο χρόνος και το κόστος ανταμοίβονται από το αποτέλεσμα στον μέγιστο δυνατό βαθμό.

Γιατί όμως είναι τόσο σημαντική η απεικόνιση ρεαλιστικών προσώπων με γραφικά; Καταρχήν, πρέπει να αναφέρω πως είμαστε κάπως αναγκασμένοι να το κάνουμε, αφού ζούμε στην εποχή των ραγδαίων εξελίξεων και της ταχύτατης ανάπτυξης της τεχνολογίας. Όλο αυτό είναι το εισιτήριό μας σε έναν νέο κόσμο. Έναν κόσμο όπου η δημιουργία κάποιων ειδώλων προσώπων και σχετικών καταστάσεων δε θα μπορούσαν να υλοποιηθούν αλλιώς ή απλά θα ήταν δύσκολο να καλυφθούν, για πρακτικούς ή οικονομικούς λόγους. Η ταινία φαντασίας “Avatar” και η ταινία “The Curious Story Of Benjamin Button” είναι δύο δημιουργίες με τη χρήση γραφικών, που αποδεικνύουν περίτρανα τα καλά αποτελέσματα που μπορούμε να έχουμε σε αυτόν τον τομέα (Σχήμα 1.1). Στην πρώτη περίπτωση οι ήρωες έπρεπε να είναι φανταστικοί, ενώ στη δεύτερη περίπτωση, όπου περιγράφεται η ζωή ενός ανθρώπου που γεννιέται ηλικιωμένος και πεθαίνει μωρό, δεν ήταν δυνατή η εκτέλεση χωρίς τη χρήση τεχνολογίας. Το σημαντικότερο και καλύτερο από όλα είναι πως δε συμβιβάζομαστε με το αποτέλεσμα, αλλά έχουμε τη δυνατότητα να το κάνουμε ρεαλιστικό. Με αυτό τον τρόπο, το τελικό αποτέλεσμα είναι προσιτό, άμεσο και οικείο στον καθένα από εμάς.



Σχήμα 1.1

Στα αριστερά φαίνεται ένας από τους ήρωες της ταινίας Avatar, ενώ στα δεξιά ο πρωταγωνιστής της ταινίας The curious Story Of Benjamin Button. Και τα δύο αυτά πρόσωπα έγιναν με χρήση γραφικών.

Υπάρχουν πολλοί τρόποι και τεχνικές, για να δημιουργήσεις κινούμενα σχέδια προσώπων, ανάλογα με τις απαιτήσεις και τις ανάγκες σου. Υπάρχουν επίσης, και τα

κατάλληλα λογισμικά με τα οποία ζωντανεύεις χαρακτήρες εφαρμόζοντας τις τεχνικές που επιθυμείς. Θα δούμε περισσότερα για υπάρχοντα λογισμικά στο κεφάλαιο 2 που ακολουθεί, καθώς και για το λογισμικό που χρησιμοποίησα.

1.2 Στόχος Διπλωματικής Εργασίας

Όπως ήδη ανέφερα και πιο πάνω, ασχολήθηκα με τα κινούμενα σχέδια προσώπου, το Facial Animation. Ο αρχικός στόχος της διπλωματικής μου εργασίας ήταν η πρόσθεση ομιλίας σε ένα ήδη υπάρχον μοντέλο χορευτή, σε πραγματικό χρόνο, και η ενσωμάτωσή του σε ένα εκπαιδευτικό τρισδιάστατο παιχνίδι εκμάθησης Κυπριακών χορών. Επίσης, η δημιουργία eye tracking, που προστέθηκε στην εργασία μου, αποτελούσε ένα ακόμα κομμάτι του στόχου. Με όλα τα πιο πάνω, το παιχνίδι θα γινόταν πιο ψυχαγωγικό και θα αλληλεπιδρούσε πολύ καλύτερα ο χρήστης με το πρόγραμμα. Παράλληλα, εκτελώντας ο χορευτής χρέη αφηγητή και δασκάλου θα έκανε το παιχνίδι πιο ολοκληρωμένο και πλήρες. Το σημαντικό όμως είναι πως η διαδικασία εκμάθησης θα ήταν πιο άμεση κι ευχάριστη για το άτομο που θα χειριζόταν το παιχνίδι. Θα δημιουργούσε μια πραγματική σχέση δασκάλου-μαθητή.

Για τους σκοπούς της εργασίας μου έγινε η αγορά ενός λογισμικού από τη ρωσική εταιρία LifeMode Interactive Ltd (www.lifemi.com). Η συγκεκριμένη εταιρία μας πούλησε το λογισμικό LIFESTUDIO:HEAD Artist, το οποίο αποτελείται από δύο μέρη: το LifeStudio:HEAD Editor και το LifeStudio:HEAD SDK. Το πρώτο μέρος του λογισμικού εξυπηρετεί τους σκοπούς σχεδίασης και επεξεργασίας μοντέλου, δημιουργία προεπεξεργασμένης ομιλίας και συγχρονισμού της με την κίνηση στόματος του μοντέλου, καθώς και δημιουργία κινήσεων μερών του προσώπου, όπως κίνηση ματιών (βλέμματος), φρυδιών, μύτης, χειλιών ή κεφαλής. Από την άλλη, το δεύτερο μέρος, αφορά τη φόρτωση του μοντέλου έτσι ώστε να χρησιμοποιηθεί σε εφαρμογές πραγματικού χρόνου, όπως και το εκπαιδευτικό παιχνίδι εκμάθησης Κυπριακών χορών. Περισσότερες λεπτομέρειες για τη λειτουργία του λογισμικού και τις δυνατότητές του θα δούμε πιο κάτω στο κεφάλαιο 3.

Μετά την αγορά του λογισμικού και την εξοικείωσή μου με αυτό, έγινε αντιληπτό πως δε θα μπορούσαμε να υλοποιήσουμε κινούμενα σχέδια πραγματικού χρόνου (real-time animation) με το συγκεκριμένο λογισμικό ή να επεξεργαστούμε δικό μας μοντέλο. Γι' αυτό, θα έπρεπε να δημιουργήσω ένα νέο πρόσωπο ή να επεξεργαστώ ένα πρόσωπο από τα δείγματα που μας δόθηκαν προσαρμόζοντάς το στην πιο κοντινή μορφή που θέλαμε. Έτσι, ο αρχικός στόχος της διπλωματικής μου εργασίας μετατράπηκε σε δημιουργία κινουμένων σχεδίων προσώπου μη-πραγματικού χρόνου και εξακρίβωση δυνατότητας ενσωμάτωσής του σε παιχνίδια όπως αυτό της εκμάθησης Κυπριακών χορών. Δηλαδή, να είναι οπωσδήποτε σίγουρο αν θα μπορεί να υποστηρίξει κινήσεις σε σώμα τύπου bvh, ενώ υπάρχει ήδη κίνηση στο πρόσωπο.

Αφού θα δημιουργούσα το μοντέλο μου, το επόμενο βήμα ήταν να του δώσω σώμα. Να το φορτώσω δηλαδή στο 3ds Max ή Maya, και να το ενώσω με το σώμα του χορευτή που είχαμε στη διάθεσή μας. Επιλέξαμε να δουλέψω με το 3ds Max, μιας και το μοντέλο του χορευτή, από τον οποίο θα έπαιρνα το σώμα, ήταν φτιαγμένο στο λογισμικό αυτό.

Τέλος, για να ολοκληρωθεί ο στόχος της εργασίας μου, ακολουθούσε το eye tracking και η επιβεβαίωση πως θα μπορούσε να υποστηρίξει και κινήσεις σώματος. Όταν το μοντέλο θα ήταν πλέον ολοκληρωμένο θα το εισάγαμε στο λογισμικό Unity για να ενωθεί με το εκπαιδευτικό παιχνίδι Κυπριακών χορών.

Κεφάλαιο 2

Προεργασία της Διπλωματικής Εργασίας

2.1 Εισαγωγή	5
2.2 Υπάρχοντα Λογισμικά για Facial Animation	6
2.2.1 Facial Motion Capture	6
2.2.2 Crazy Talk Animator	8
2.2.3 Medusa	8
2.2.4 Maya	10
2.2.5 LifeStudio:HEAD Editor	10
2.2.6 LifeStudio:HEAD Artist	12
2.2.7 LifeStudio:HEAD Pro	13
2.3 Παλαιότερες εφαρμογές του LifeStudio:HEAD Artist	14

2.1 Εισαγωγή

Μόλις μου δόθηκε το λογισμικό με το οποίο θα εργαζόμουν, έπρεπε να το μελετήσω, έτσι ώστε να το γνωρίσω και να δω τις δυνατότητες που είχε, όσο βέβαια μπορούσα αφού αρχικώς είχα στη διάθεσή μου μόνο το trial version. Για να μπορώ, όμως, να πω με βεβαιότητα αν ήταν τουλάχιστον ικανοποιητικές οι δυνατότητες που μας έδινε, θα έπρεπε να είχα ένα μέτρο σύγκρισης. Θα έπρεπε λοιπόν, να είμαι σε θέση να ξέρω τις διαφορές που είχε από κάποια άλλα λογισμικά αυτής της κατηγορίας, τι είδους διαφορετικά λογισμικά υπήρχαν και ποιες ήταν οι δυνατότητές τους, τι περισσότερο είχε το συγκεκριμένο για να το χρησιμοποιήσω και τι ποσοστό των αναγκών της διπλωματικής μου εργασίας κάλυπτε. Γι' αυτό το λόγο, έκανα μια μικρή έρευνα, με σκοπό να γνωρίσω τον κόσμο με τον οποίο θα ασχολούμουν.

Σε αυτό το κεφάλαιο λοιπόν, είναι ένα μέρος της έρευνας που έκανα για να χτιστούν τα θεμέλια της διπλωματικής μου εργασίας. Εδώ, θα γνωρίσουμε κάποια από τα υπάρχοντα λογισμικά για κινούμενα σχέδια προσώπου συμπεριλαμβανομένου και αυτού που χρησιμοποίησα, τα κύρια χαρακτηριστικά τους και τις δυνατότητες που αυτά προσφέρουν. Δηλαδή, όλα όσα πρέπει να γνωρίζει κάποιος για να ξέρει αν πληρούνται οι ανάγκες για τη μελλοντική δημιουργία του. Ακολουθώς, θα δούμε παλαιότερες εφαρμογές του LifeStudio:HEAD Artist, που είναι και το λογισμικό που χρησιμοποίησα.

2.2 Υπάρχοντα λογισμικά για Facial Animation

Υπάρχουν πολλά και διάφορα λογισμικά για τη δημιουργία κινουμένων σχεδίων προσώπου, τόσο για real-time όσο και για not real-time animation. Ο καθένας μπορεί να επιλέξει το λογισμικό που επιθυμεί, ανάλογα με τις τεχνικές που θέλει να χρησιμοποιήσει, τις απαιτήσεις του, τις ανάγκες του και την ποιότητα της δουλειάς που επιθυμεί να έχει. Το σίγουρο ή το πιο πιθανό είναι ότι με το καθένα από αυτά τα λογισμικά θα έχεις ένα σχετικά διαφορετικό αποτέλεσμα και μπορείς να φτιάξεις υπέροχες δημιουργίες. Ας δούμε πιο κάτω ένα αντιπροσωπευτικό μέρος από τα υπάρχοντα λογισμικά.

2.2.1 Facial Motion Capture

Το πρώτο λογισμικό για το οποίο είχα συλλέξει πληροφορίες είναι το *Facial Motion Capture*. Η τεχνική του είναι η εκτέλεση μιας διαδικασίας μετατροπής κινήσεων προσώπου ενός ατόμου από πραγματικές/ χειροπιαστές σε ηλεκτρονικές κινήσεις, με χρήση καμερών υψηλής ανάλυσης ή σαρωτών λέιζερ. Αυτό το λογισμικό



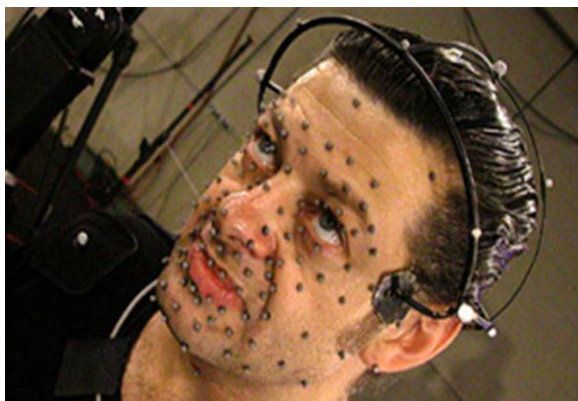
Σχήμα 2.1

Εδώ, φαίνεται η μετατροπή των πραγματικών κινήσεων του ηθοποιού σε ηλεκτρονικές κινήσεις, από την ταινία *Avatar*.

χρησιμοποιείται για γραφικά υπολογιστών, ήρωες ταινιών (Σχήμα 2.1), παιχνίδια και

είδωλα πραγματικού χρόνου. Δίνει ένα πολύ καλό και ρεαλιστικό αποτέλεσμα, για το λόγο του ότι προέρχεται από κινήσεις πραγματικών ανθρώπων και όχι από χειροκίνητα (manually) δημιουργημένες κινήσεις. Μπορείς να φτιάξεις δημιουργίες not real-time, αλλά και real-time, μόνο εάν δεν απαιτείται εκπαίδευση ή εποπτεία. Κατά κύριο, όμως, μέρος χρησιμοποιείται για not real-time animations.

Υπάρχουν δύο τρόποι που σε βοηθούν να καταγράψεις κίνηση με το Facial Motion Capture. Η επιλογή σου θα στηρίζεται στην ποιότητα και ακρίβεια που επιθυμείς να δώσεις, καθώς επίσης και την τεχνολογία που μπορείς ή θέλεις να έχεις στη διάθεσή σου. Οι δύο αυτοί τρόποι καταγραφής κίνησης είναι: με markers ή χωρίς markers (markerless). Τα markers είναι μικρές μπαλίτσες από πολυστερίνη, οι οποίες αντανακλούν το φως, έτσι που να μπορούν να τις καταγράφουν οι κάμερες.



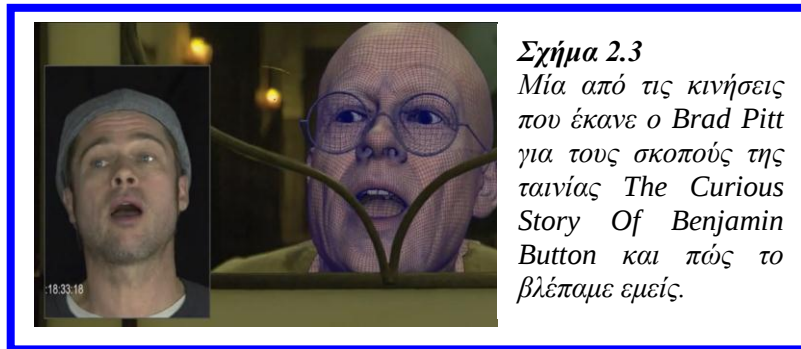
Σχήμα 2.2

Οι μικρές κουκκίδες που φαίνονται στο πρόσωπο και στην περιφέρεια του πάνω μέρους της κεφαλής είναι τα markers.

Αν θα χρησιμοποιηθεί ο πρώτος τρόπος, με τα markers, πρέπει να έχεις στη διάθεσή σου 350 από αυτά και να τα εφαρμόσεις σε συγκεκριμένα σημεία στο πρόσωπο, έτσι ώστε όταν οι υψηλής ποιότητας κάμερες καταγράφουν τη μετατόπιση αυτών των markers να διαγράφεται ξεκάθαρα η κίνηση που εκτελείται (Σχήμα 2.2). Ο συγκεκριμένος τρόπος κάλυψης κίνησης χρησιμοποιήθηκε

σε ταινίες όπως το “Avatar”.

Αν δε θα χρησιμοποιηθούν τα markers, τότε η διαδικασία που γίνεται είναι εντελώς διαφορετική. Με αυτή την τεχνολογία, παρακολουθούνται τα μέρη του προσώπου που μπορούν να σχηματίσουν έκφραση, όπως είναι το στόμα, η μύτη, τα μάτια, τα φρύδια και οι ρυτίδες έκφρασης. Είναι δυνατή ακόμη και η παρακολούθηση της κόρης των ματιών, για αναπαράσταση του βλέμματος. Έπειτα εφαρμόζονται στο μοντέλο-είδωλο, για να μιμηθεί τις εκφράσεις (Σχήμα 2.3).

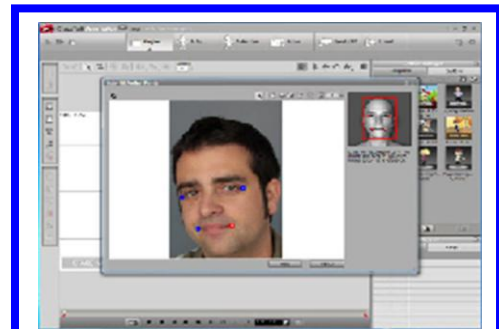


Σχήμα 2.3

Μία από τις κινήσεις που έκανε ο Brad Pitt για τους σκοπούς της ταινίας The Curious Story Of Benjamin Button και πώς το βλέπαμε εμείς.

2.2.2 Crazy Talk Animator

Το δεύτερο λογισμικό που μελέτησα είναι το *Crazy Talk Animator* (Σχήμα 2.4). Το συγκεκριμένο λογισμικό, χρησιμοποιείται περισσότερο για μοντελοποίηση δισδιάστατων εικόνων. Επιτρέπει, όμως, και το σχεδιασμό τρισδιάστατων μοντέλων. Ωστόσο, στην τελευταία περίπτωση δε δίνει και τόσο ρεαλιστικά αποτελέσματα. Παρέχει τη δυνατότητα για επεξεργασία κίνησης, τόσο σε πρόσωπο, όσο και σε σώμα. Κατά το πλείστο, η χρήση του περιορίζεται για πιο απλούστερες και πιο «πρόχειρες» δημιουργίες. Υποστηρίζει και real-time και not real-time δημιουργίες.



Σχήμα 2.4

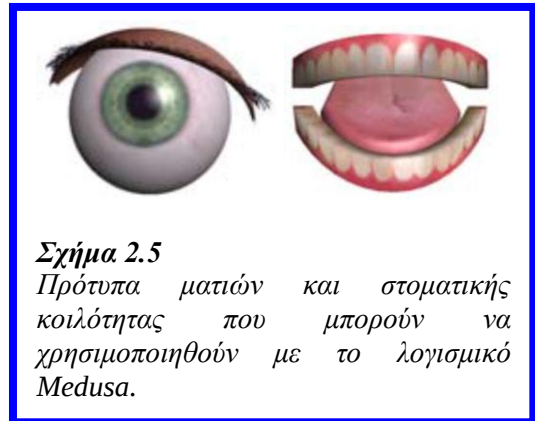
Το λογισμικό Crazy Talk Animator.

2.2.3 Medusa

Το τρίτο λογισμικό που ήρθε στην αντίληψή μου ήταν το *Medusa*. Η χρήση του δίνει τη δυνατότητα φωτο-ρεαλιστικής μοντελοποίησης προσώπων, εφαρμογής animation σε αυτά και συγχρονισμό ομιλίας. Περιλαμβάνει διάφορα εργαλεία για την όσο το δυνατό πιο ευκολότερη υλοποίηση των πιο πάνω. Είναι ένα μέσο για δημιουργία μοντέλων προσώπου σε πραγματικό χρόνο.

Τα textures που θα χρησιμοποιήσεις θα πρέπει να τα δημιουργήσεις εσύ ο ίδιος. Για τη δημιουργία τους, γίνεται λήψη αρκετών φωτογραφιών από διάφορες οπτικές γωνίες. Κατά τη λήψη, το άτομο του οποίου γίνεται το μοντέλο και φωτογραφίζεται, πρέπει να

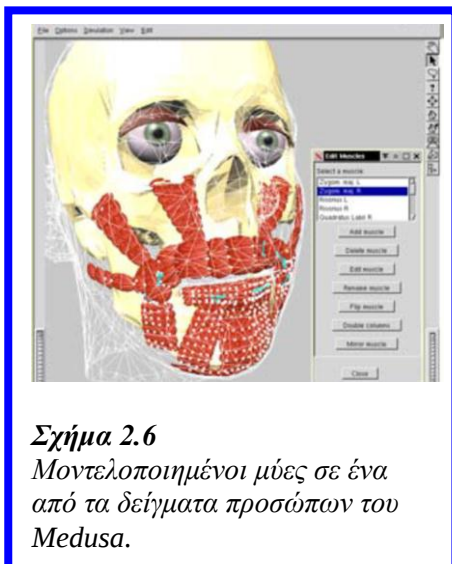
έχει όσο το δυνατόν πιο ουδέτερο ύφος γίνεται. Υπάρχουν όμως και ορισμένες οπτικές γωνίες του ατόμου, που δεν μπορούν να καλυφθούν από τις φωτογραφίες κι έτσι χρησιμοποιείται ένας αλγόριθμος για να υπολογίζεται κατά προσέγγιση η όποια απώλεια, με βάση την τοπική γειτονιά των χαμένων γωνιών. Υπάρχουν βέβαια, κάποια



Σχήμα 2.5

Πρότυπα ματιών και στοματικής κοιλότητας που μπορούν να χρησιμοποιηθούν με το λογισμικό Medusa.

κύρια πρότυπα για τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά, όπως μάτια, γλώσσα και δόντια της στοματικής κοιλότητας (Σχήμα 2.5).



Σχήμα 2.6

Μοντελοποιημένοι μύες σε ένα από τα δείγματα προσώπων του Medusa.

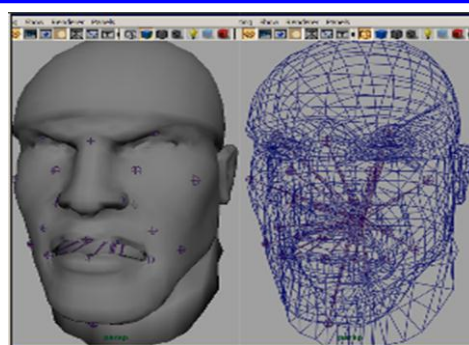
Όσον αφορά τη δημιουργία ομιλίας, η οποία απαιτεί απαραίτητα την ύπαρξη ήχου και την παροχή μυών στο πρόσωπο, υπάρχουν μοντελοποιημένοι μύες σε ένα από τα δείγματα προσώπων που παρέχονται μαζί με το λογισμικό. Σε αυτό το μοντέλο όμως, οι μύες καλύπτουν μόνο το μισό μέρος του προσώπου, από την περιοχή κάτω από τα μάτια μέχρι και το πηγούνι (Σχήμα 2.6). Στο επόμενο στάδιο, το μόνο που μένει είναι ο συγχρονισμός της ομιλίας και των κινήσεων.

Από την περιγραφή του λογισμικού Medusa, καταλαβαίνει κανείς πως χρειάζεται να γίνουν πολλοί υπολογισμοί, εκ μέρους του ατόμου που θα χρησιμοποιήσει αυτό το λογισμικό. Παρόλα αυτά, μετά από αρκετή προσπάθεια, το αποτέλεσμα που θα πάρεις χρησιμοποιώντας το, είναι ρεαλιστικό όσον αφορά την ανατομία της ανθρώπινης κεφαλής, δηλαδή το σκελετό, το δέρμα και τους μύες.

Το συγκεκριμένο λογισμικό χρησιμοποιήθηκε, για εκπαιδευτικούς λόγους, σε παιδιά με προβλήματα ακοής. Τα παιδιά, χωρίς την πλήρη ικανότητα να ακούσουν ξεκάθαρα πώς προφέρουν οι ίδιοι τις λέξεις, με αυτό τον τρόπο μπορούσαν να βοηθηθούν στη δική τους έκφραση και κίνηση στόματος, για να μιλάνε πιο σωστά και καθαρά.

2.2.4 Maya

Το επόμενο μέσο για Facial Animation που έψαξα ήταν το Maya (Σχήμα 2.7). Είναι ένα από τα πιο γνωστά λογισμικά στα γραφικά, κυρίως για τη σχετικά εύκολη αλληλεπίδραση που μπορεί να έχει ο χρήστης με αυτό και τις πολλές δυνατότητες που παρέχει. Το συγκεκριμένο λογισμικό είναι για τρισδιάστατα μοντέλα και μόνο για μη πραγματικού χρόνου δημιουργίες, αν και βέβαια στις μέρες μας υπάρχουν πολλές μέθοδοι που μπορεί κανείς να συνδυάσει για να πετύχει και real-time animation.



Σχήμα 2.7

Facial animation με το λογισμικό Maya.

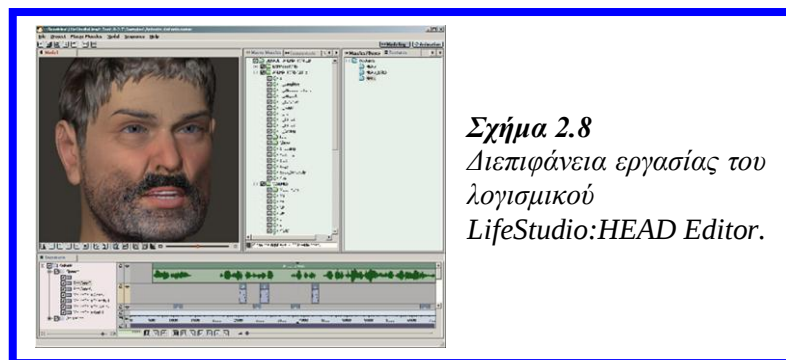
Ένας τρόπος για τη δημιουργία των κινουμένων σχεδίων προσώπου μέσω του Maya live, είναι με τη χρήση face tracking από τη κάμερα με markers και την μεταφορά/προσαρμογή του κάθε σημείου στο πρόσωπο του μοντέλου. Πρέπει όμως να είσαι πολύ προσεκτικός στις κινήσεις για να καταγράψει σωστά την έκφραση και την ομιλία, σχεδόν ακίνητος. Επίσης, υπάρχουν κάποια εργαλεία για δημιουργία lip-synch και φωνήματα. Πρέπει λοιπόν να δημιουργηθούν κάποιες βασικές κινήσεις, αφού πρώτα κλειδωθεί η άνω γνάθος έτσι ώστε να είναι φυσιολογικά τα αποτελέσματα. Ο συνδυασμός των κινήσεων αυτών ή και η κάθε μια ξεχωριστά θα δώσουν την πιο καθαρή προφορά των φωνημάτων.

2.2.5 LifeStudio:HEAD Editor

Δε θα μπορούσα να μη μελετήσω τα τρία λογισμικά που έχει στη διάθεσή της η εταιρία LifeMode Interactive, εκ των οποίων το ένα είναι το LifeStudio:HEAD Artist, με το οποίο εργάστηκα. Και τα τρία προσφέρουν δυνατότητα δημιουργίας ρεαλιστικών ανθρώπινων χαρακτήρων βασιζόμενα σε κάποια τυποποιημένα πρότυπα και αυτόματο συγχρονισμό ομιλίας, χωρίς να χρειάζεται ιδιαίτερη μεταχείριση και επεξεργασία των μυών. Έχουν ως κύρια χαρακτηριστικά τους την εύκολη μοντελοποίηση, τη ρεαλιστική

υφή και εικόνα, τον αυτόματο συγχρονισμό χειλιών και ομιλίας και τη δημιουργία κίνησης προσώπου. Ας τα δούμε όμως ένα προς ένα.

Το πρώτο από τα τρία λογισμικά που διαθέτει η πιο πάνω εταιρία είναι το *LifeStudio:HEAD Editor* (<http://www.lifemi.com/products/LSH/Editor/>). Χρησιμοποιείται μόνο για δημιουργίες μη πραγματικού χρόνου. Η αλληλεπίδραση του χρήστη με τη διεπιφάνεια εργασίας είναι απλή και προσιτή. Έτσι, εξοικονομείται πολύς χρόνος και κόπος. Τα αποτελέσματα που δίνει το συγκεκριμένο λογισμικό είναι ρεαλιστικά και πολύ ικανοποιητικά (Σχήμα 2.8).



Σχήμα 2.8
*Διεπιφάνεια εργασίας του
λογισμικού
LifeStudio:HEAD Editor.*

Για τη μοντελοποίηση του προσώπου, παρέχεται ένα πρωτότυπο ανθρώπινης μορφής χωρίς texture, το οποίο μπορείς να φέρεις σε οποιαδήποτε μορφή θέλεις, αλλάζοντας το φύλο του, την ηλικία, την καταγωγή και οποιαδήποτε άλλα χαρακτηριστικά που επιθυμείς. Υπάρχει επίσης δυνατότητα πρόσθεσης διαφόρων αξεσουάρ, όπως γυαλιά, καπέλο και παλτό. Ακόμα, μπορείς να επιλέξεις είδος μαλλιών από τις επιλογές που σου δίνονται, για να τα εφαρμόσεις στο μοντέλο σου. Στην περίπτωση που υπάρχει κάποιο δείγμα μοντέλου, το οποίο πλησιάζει στις απαιτήσεις που έχεις, μπορείς να το χρησιμοποιήσεις αυτό, να το επεξεργαστείς κάνοντας κάποιες αλλαγές και να το προσαρμόσεις στα μέτρα σου.

Όσον αφορά τα textures του μοντέλου μπορείς είτε να φτιάξεις ένα δικό σου, είτε να επεξεργαστείς ένα από τα ήδη υπάρχοντα textures. Αυτά που προσφέρονται σαν δείγματα είναι απόλυτα ρεαλιστικά και κάλλιστα θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν σε οποιοδήποτε ανθρώπινο μοντέλο.

Το γεγονός πως ο συγχρονισμός της ομιλίας είναι ολοκληρωτικά αυτοματοποιημένος είναι τεράστιο πλεονέκτημα. Ο συγχρονισμός ομιλίας είναι από τα πιο δύσκολα

κομμάτια υλοποίησης του facial animation και με την αυτοματοποίησή του εξοικονομείται πολύς χρόνος. Αυτό που πρέπει να δημιουργηθεί για την ομιλία είναι μια ηχογράφηση ήχου, τύπου WAV, OGG ή MP3 αρχείου, την οποία θα λέει το μοντέλο. Η ομιλία που προκύπτει δεν εξαρτάται από τη γλώσσα που χρησιμοποιείται αλλά από την ποιότητα του ήχου της ηχογράφησης.

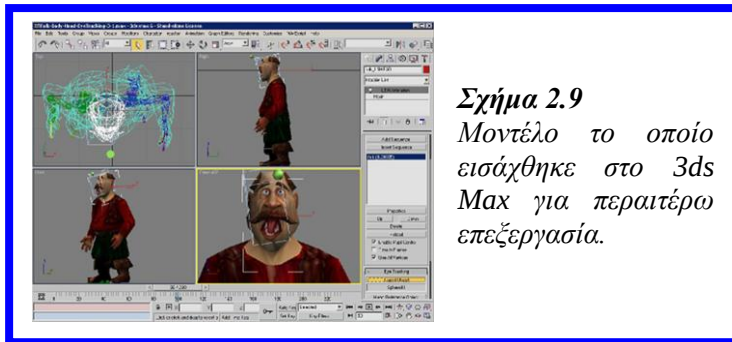
Ένα ακόμη πλεονέκτημα του LifeStudio:HEAD Editor είναι πως για τη δημιουργία εκφράσεων και μορφασμών του προσώπου υπάρχουν έτοιμες βιβλιοθήκες, τις οποίες μπορείς να χρησιμοποιήσεις. Για παράδειγμα, διάφορα είδη γέλιου, γνεψίματος ή άλλων βασικών μορφασμών. Υπάρχει επίσης δυνατότητα να επεξεργαστείς τις έτοιμες εκφράσεις κάνοντάς τις για παράδειγμα πιο έντονες. Αυτό είναι πολύ σημαντικό σε θέμα χρόνου και κόπου, αφού η δημιουργία εκφράσεων είναι μια χρονοβόρα διαδικασία που θα έπαιρνε ίσως και αρκετούς μήνες μέχρι να δώσει το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Τέλος, υπάρχει δυνατότητα αποθήκευσης της όλης δημιουργίας ως ταινία, συγκεκριμένα ως αρχείο τύπου AVI ή μία σειρά εικόνων τύπου TGA ή OBJ, κάτι που είναι πολύ υποβοηθητικό.

2.2.6 LifeStudio:HEAD Artist

Το δεύτερο από τα λογισμικά της εταιρίας LifeMode Interactive είναι το *LifeStudio:HEAD Artist*, το οποίο χρησιμοποίησα για τη διπλωματική μου εργασία (<http://www.lifemi.com/products/LSH/Artist/>). Αυτή η έκδοση λογισμικού χρησιμοποιείται σε γραφικά τηλεόρασης, ταινίες, διαφημίσεις, παιχνίδια και γραφικά στο διαδίκτυο που να είναι σε μη πραγματικό χρόνο. Η υλοποίηση σε πραγματικό χρόνο είναι εφικτή μόνο εάν αφορά μεμονωμένα κάποιο κεφάλι από το *LifeStudio:HEAD Artist* και όχι ολόκληρο μοντέλο με κεφάλι και σώμα, αφού μετά δε θα μπορείς να το εξάγεις στη μορφή που πρέπει, δηλαδή σε αρχείο τύπου gdp.

Μέσα σε αυτή την έκδοση, συμπεριλαμβάνεται το προηγούμενο λογισμικό που περιέγραψα, *LifeStudio:HEAD Editor*, και ένα plug-in (Import-Export plug-in), το οποίο επιτρέπει τη φόρτωση του υλοποιημένου στο *LifeStudio:HEAD Editor* μοντέλου,



Σχήμα 2.9

Μοντέλο το οποίο εισάχθηκε στο 3ds Max για περαιτέρω επεξεργασία.

στο 3dsMax ή στο Maya (Σχήμα 2.9). Έτσι, υπάρχει η δυνατότητα ένωσης του με κάποιο σώμα και η δημιουργία ενός αρτιμελούς μοντέλου. Το αρνητικό είναι ότι δεν προσφέρεται η

δυνατότητα δημιουργίας κινουμένων σχεδίων προσώπου σε ένα δικό μας μοντέλο. Πρέπει απαραίτητα το μοντέλο που θα εισαχθεί στο 3dsMax ή στο Maya, να είναι από το LifeStudio:HEAD Editor και να είναι τύπου gdp. Έτσι, μπορείς να το φορτώσεις και να το επεξεργαστείς από εκεί.

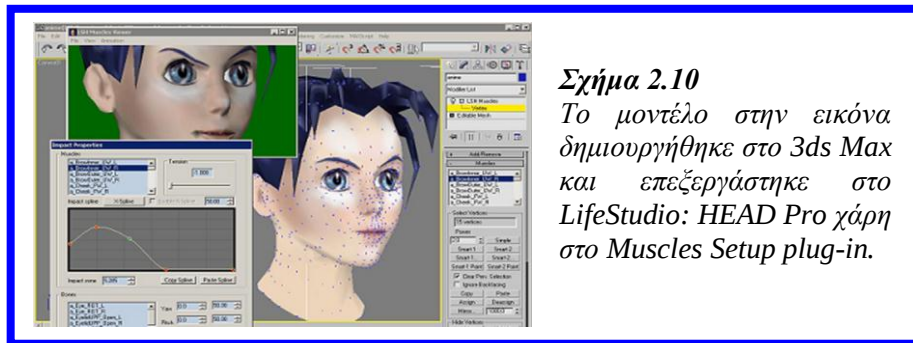
Υπάρχει δυνατότητα πρόσθεσης της κίνησης και της ομιλίας που ήδη δημιουργήθηκε στο LifeStudio:HEAD Editor, δηλαδή των αρχείων τύπου MMS και MMA. Έτσι, έχουμε την κίνηση ενός ολοκληρωμένου μοντέλου. Το μόνο που απομένει είναι να απολαύσεις τα αποτελέσματά της δουλειάς σου μέσω αυτού του λογισμικού.

2.2.7 LifeStudio:HEAD Pro

Το τρίτο και τελευταίο λογισμικό είναι το *LifeStudio:HEAD Pro* (<http://www.lifemi.com/products/LSH/Pro/>). Όπως δηλώνει και το όνομά του, το συγκεκριμένο λογισμικό είναι η επαγγελματική έκδοση του προηγούμενου, δηλαδή λίγο πιο εξελιγμένη σε θέμα παροχής δυνατοτήτων. Το λογισμικό αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε οποιεσδήποτε εφαρμογές με γραφικά, πραγματικού ή μη πραγματικού χρόνου.

Η συγκεκριμένη έκδοση λογισμικού συμπεριλαμβάνει ότι και το LifeStudio:HEAD Artist, δηλαδή το LifeStudio:HEAD Editor και τα Import-Export plug-ins. Το επιπλέον που υπάρχει είναι η δυνατότητα χρήσης δικού σου μοντέλου με τα Muscles Setup plug-ins για το 3ds Max και το Maya. Τα τελευταία plug-ins είναι αυτά που σου επιτρέπουν να προσθέσεις ομιλία και κίνηση σε ένα δικό σου μοντέλο (Σχήμα 2.10). Αυτό μπορεί να είναι άνθρωπος, ζώο, αυτοκίνητο ή και δημιούργημα της φαντασίας σου. Σε αυτή την έκδοση του LifeStudio:HEAD, δε χρειάζεται η δημιουργία μυών, παρά μόνο η

μεταφορά τους, μέσω του 3ds Max, από ένα έτοιμο μοντέλο του LifeStudio:HEAD Editor στο δικό σου.



Με το LifeStudio:HEAD Pro, μπορείς να δώσεις κίνηση και στα μαλλιά, κάτι που τα υπόλοιπα δε μπορούσαν να σου προσφέρουν. Το σημαντικό όμως, είναι η δυνατότητα για δημιουργίες πραγματικού χρόνου. Με το επιπρόσθετο plug-in του LifeStudio:HEAD Pro (Muscles Setup plug-in), είσαι σε θέση να εξάγεις το μοντέλο σου σε αρχείο τύπου gdp, έτσι ώστε φορτώνοντάς το στο LifeStudio:HEAD SDK να μπορείς να παράγεις ένα προϊόν πραγματικού χρόνου.

2.3 Παλαιότερες εφαρμογές του LifeStudio:HEAD Artist

Υπάρχουν πολλά άτομα που ασχολούνται με το facial animation και αρκετά από αυτά χρησιμοποιούν το λογισμικό LifeStudio: HEAD Artist. Ένας από τους χρήστες αυτού του λογισμικού είναι και ο δημιουργός ορισμένων εντυπωσιακών βίντεο με κωμικά στοιχεία, γνωστός ως Roidder. Τα βίντεό του είναι διαθέσιμα και στο διαδίκτυο (<http://www.youtube.com/user/roidder>).



Σχήμα 2.11

Στιγμιότυπο από το κωμικό βίντεο του Roidder "The Nightly Potato Ep. 5 (HO version) - There Will Be Blood". Παρουσιάζεται η Hillary Clinton να δίνει συνέντευξη.

Τα θέματα που επέλεξε να διακωμωδήσει είναι πολιτικού ή και κοινωνικού περιεχομένου. Μοντελοποίησε πρόσωπα όπως τους Barack Obama, Michelle Obama, Hillary Clinton, Chris Matthews, John Edwards, George Bush, Stephen Hawking, David Letterman και άλλους (Σχήμα 2.12). Τους έδωσε ζωή, προσθέτοντας κίνηση σε αυτά τα μοντέλα και δίνοντας τους ομιλία που να αρμόζει στο πρόσωπο του καθενός από αυτούς. Πέτυχε ένα εκπληκτικό αποτέλεσμα και παράλληλα διασκεδαστικό-χιουμοριστικό λόγω των κινήσεων, των εκφράσεων και των φράσεων -ομιλίας- που χρησιμοποίησε ο Roidder.



Σχήμα 2.12

Στιγμιότυπο από το κωμικό βίντεο του Roidder “The Nightly Potato Ep. 5.5 – Unity – Extended edition”. Παρουσιάζονται οι Barack Obama και η γυναίκα του Michele, να παρακολουθούν συνέντευξη της Hillary Clinton.

Κεφάλαιο 3

Υλοποίηση Εργασίας

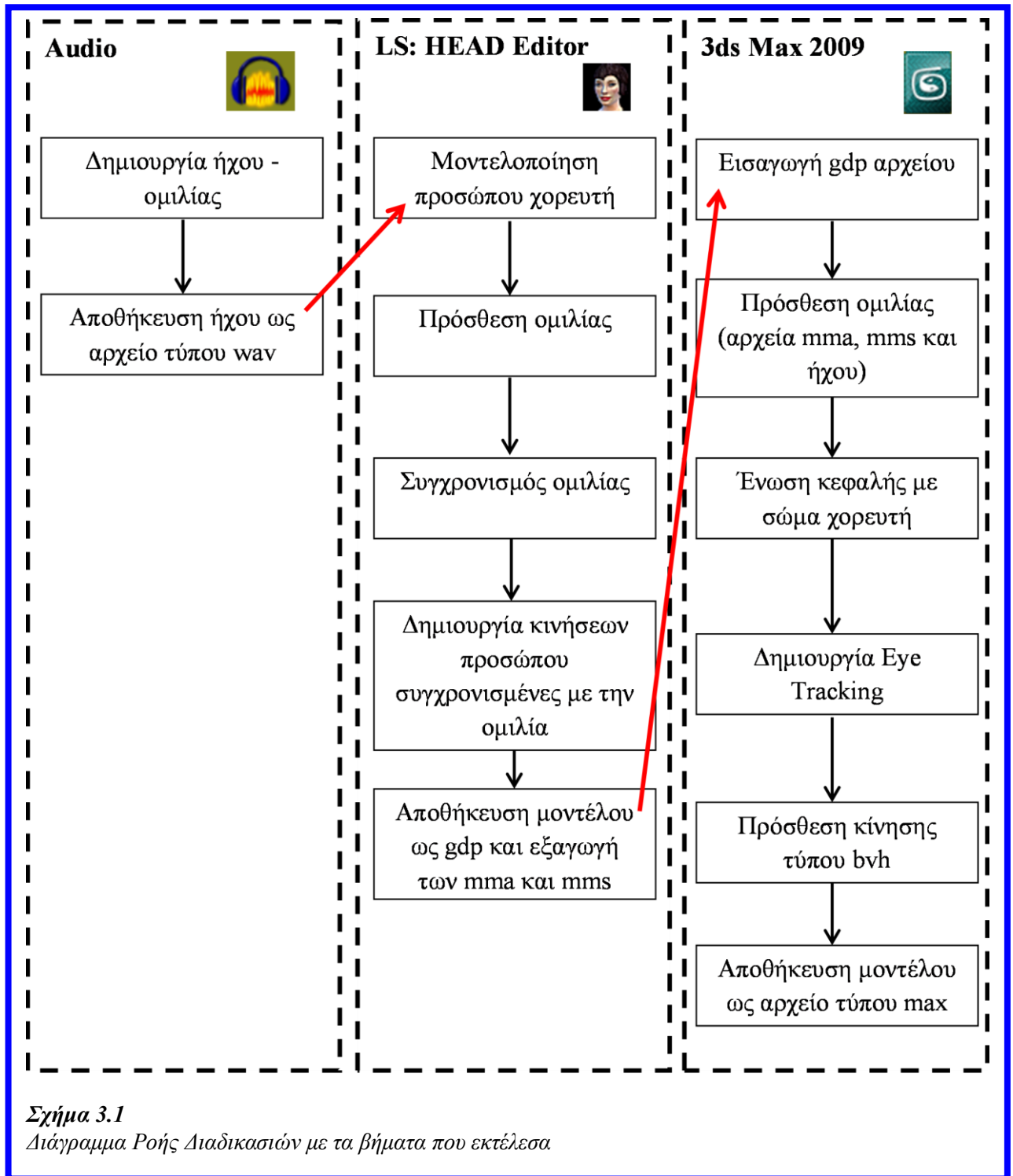
3.1 Εισαγωγή	16
3.2 Βήματα εργασίας σε Διάγραμμα Ροής Διαδικασιών	17
3.3 Λογισμικά που χρησιμοποίησα	18
3.3.1 Λογισμικά για το facial animation	18
3.3.2 Λογισμικά για τον ήχο	21
3.4 Περιγραφή Εργασίας	22
3.4.1 Not real-time animation	22
3.4.2 Real-time animation	35
3.5 Προβλήματα που προέκυψαν	39

3.1 Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο περιγράφεται αναλυτικά και με κάθε λεπτομέρεια, όλη η δουλειά που έγινε, από την αρχή μέχρι τώρα, για την υλοποίηση της Ατομικής Διπλωματικής μου Εργασίας. Αρχικά, αναφέρονται με αφαιρετικό τρόπο, τα βήματα που ακολούθησα για την υλοποίηση της εργασίας μου, υπό μορφή ενός Διαγράμματος Ροής Διαδικασιών. Αυτό το Διάγραμμα ήταν και ο σκελετός στον οποίο βασίστηκα, για να μπορέσω να ολοκληρώσω έγκαιρα την πτυχιακή μου. Μετά από αυτό, γράφω λίγα λόγια που αφορούν τα λογισμικά που χρησιμοποίησα, για να μπορέσω να δουλέψω αποδοτικά και αποτελεσματικά, καθώς και τους λόγους που τα επέλεξα. Ακολουθώς, είναι η εκτενής περιγραφή της εργασίας μου, με σκοπό να γίνει απόλυτα κατανοητό το πώς εργάστηκα και τι ενέργειες θα έπρεπε να κάνει κάποιος που επιθυμεί να δημιουργήσει facial animation με παρόμοιο τρόπο με το δικό μου. Σε αυτό το κεφάλαιο, περιγράφω επίσης και το πώς θα γινόταν το real-time animation υπό κανονικές συνθήκες. Τελειώνω με τα προβλήματα που προέκυψαν, αλλά και τους περιορισμούς που υπήρχαν.

3.2 Βήματα εργασίας σε Διάγραμμα Ροής Διαδικασιών

Στο πιο κάτω σχήμα (Σχήμα 3.1) παρουσιάζονται τα κύρια βήματα που ακολούθησα για την υλοποίηση της εργασίας μου και πώς σχετίζονται τα λογισμικά μεταξύ τους. Είναι μία γενική εικόνα για το τι θα ακολουθήσει σε αυτό το κεφάλαιο.



3.3 Λογισμικά που χρησιμοποίησα

Όπως φαίνεται και από το προηγούμενο διάγραμμα (Σχήμα 3.1), χρησιμοποίησα περισσότερο από ένα λογισμικά και όλα με κάποιο τρόπο συνδέονταν μεταξύ τους, κάνοντας απαραίτητη την ύπαρξή τους για την ολοκλήρωση της πτυχιακής μου. Χρησιμοποίησα δύο είδη λογισμικών. Το πρώτο είδος είναι λογισμικά για το Facial Animation και το δεύτερο είδος είναι λογισμικά για την καταγραφή και επεξεργασία του ήχου που προοριζόταν για την ομιλία. Πιο κάτω φαίνονται το καθένα ξεχωριστά.

3.3.1 Λογισμικά για το facial animation

Το πρώτο και κύριο λογισμικό που χρησιμοποίησα για την εκπόνηση της εργασίας μου είναι βέβαια το *LifeStudio:Head Artist*. Κατά κύριο μέρος, αν όχι ολοκληρωτικά, ασχολήθηκα με το *LifeStudio:Head Editor*, κομμάτι του πιο πάνω λογισμικού, και όχι με το *LifeStudio:Head SDK* (αυτό το κομμάτι θα το χρησιμοποιούσα σε περίπτωση που είχαμε real-time animation).

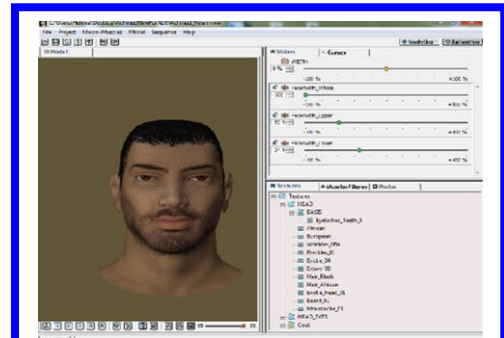
Σίγουρα, υπάρχουν πολλά λογισμικά για το facial animation (Κεφάλαιο 2). Παρόλα αυτά, επιλέξαμε το *LifeStudio:HEAD Artist*, διότι φαινόταν το πιο αποτελεσματικό για τη συγκεκριμένη περίπτωση και εύκολο στη διαδικασία εκμάθησης και χρήσης του.

Ακόμα ένας λόγος για την επιλογή αυτή ίσως ήταν και η πρόκληση ή η επιθυμία για να μάθουμε κάτι καινούριο και κατά πόσο αυτό θα ήταν ωφέλιμο ή προσοδοφόρο για να χρησιμοποιηθεί και σε κάποιο άλλο project. Σίγουρα, το γεγονός πως ο συγχρονισμός ομιλίας θα μπορούσε να γίνει αυτόματα ή το ότι δε θα χρειαζόταν επεξεργασία μυών και πολλοί μήνες για την μοντελοποίηση και δημιουργία κίνησης προσώπου έπαιξε μεγάλο ρόλο για την αγορά του. Η ολοκλήρωση της πτυχιακής μου στο μικρό χρονικό διάστημα των έξι περίπου μηνών δεν θα ήταν δυνατή με τόσο χρονοβόρες διαδικασίες.

Πρέπει να αναφέρω πως ο λόγος που δεν αγοράστηκε το *LifeStudio:HEAD Pro*, αν και σίγουρα θα μας παρείχε τη δυνατότητα των real-time κινουμένων σχεδίων καθώς και πολλά άλλα, είναι διότι αρχικώς, πιστεύαμε πως περιλαμβανόταν και θα μπορούσαμε

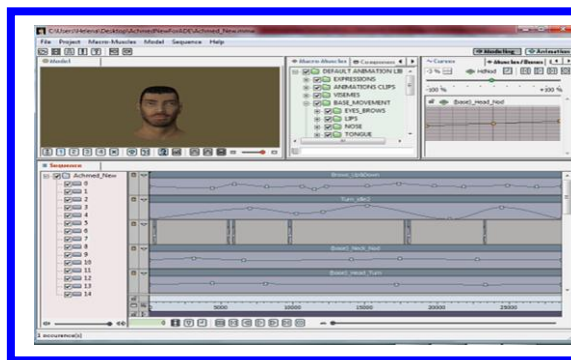
να το υλοποιήσουμε με το LifeStudio:Head Artist, αφού δεν αναφερόταν ξεκάθαρα πως δεν υπήρχε δυνατότητα εξαγωγής αρχείου gdp από το 3ds Max.

Ας πάρουμε μια ιδέα από το συγκεκριμένο λογισμικό βλέποντας πιο αναλυτικά και παραστατικά τις σημαντικότερες λειτουργίες του. Όπως ήδη ανέφερα, υπάρχει δυνατότητα μοντελοποίησης και παραγωγής κινουμένων σχεδίων προσώπου. Στο σχήμα 3.2 φαίνεται η διεπιφάνεια εργασίας με την οποία δούλευα για τη μοντελοποίηση του προσώπου, ενώ στο σχήμα 3.3 φαίνεται η διεπιφάνεια εργασίας για το animation.



Σχήμα 3.2
Διεπιφάνεια εργασίας για μοντελοποίηση προσώπου.

πολλά δείγματα τα οποία μπορείς να χρησιμοποιήσεις ως βάση για το δικό σου μοντέλο. Από την άλλη, αν και για τη δημιουργία κινουμένων σχεδίων προσώπου έχει έτοιμες κάποιες κινήσεις, χρειάζεται αρκετή προσπάθεια, λεπτομέρεια και υπομονή για να τις επεξεργαστείς πετυχαίνοντας το αποτέλεσμα που θέλεις. Περισσότερα για το χειρισμό των εργαλείων αυτών και τη διαδικασία που πρέπει να ακολουθείται για να λειτουργήσουν σωστά θα πούμε αργότερα στο υποκεφάλαιο 3.4 αυτού του κεφαλαίου.

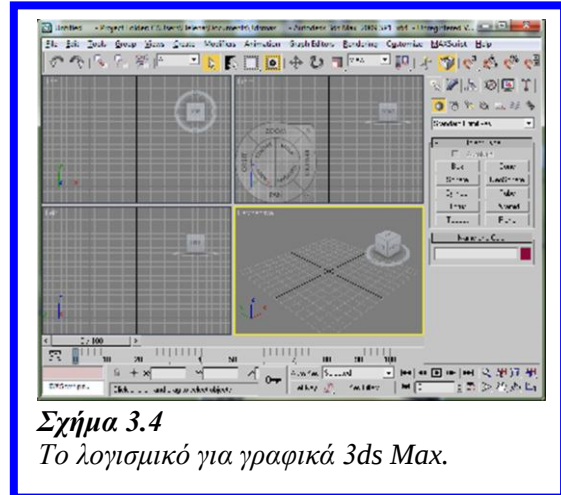


Σχήμα 3.3
Διεπιφάνεια εργασίας για το animation του μοντέλου.

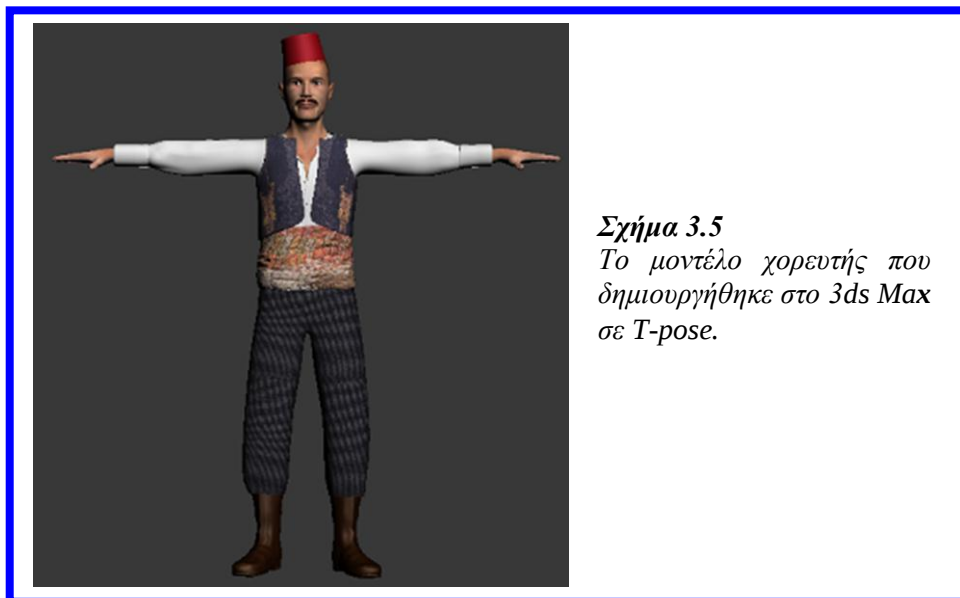
Το δεύτερο λογισμικό, που είχε καθοριστικό ρόλο για το τελικό αποτέλεσμα, είναι το 3ds Max 2009. Το συγκεκριμένο λογισμικό μπορεί να το προμηθευτεί ο κάθε φοιτητής του Πανεπιστημίου Κύπρου από την Autodesk εντελώς δωρεάν. Η επιλογή για τη χρήση αυτού του λογισμικού και όχι του Maya, προέκυψε από το γεγονός πως το μοντέλο του χορευτή ήταν υλοποιημένο σε αυτό το πρόγραμμα. Το μοντέλο χορευτής υλοποιήθηκε από προηγουμένως, για χρησιμοποίησή του στο εκπαιδευτικό παιχνίδι

εκμάθησης Κυπριακών χορών. Το 3ds Max είναι ένα πολύ γνωστό λογισμικό για τα γραφικά και θα μπορούσαμε να κάνουμε όλα όσα θέλαμε με αυτό. Αφού λοιπόν ικανοποιούσε τις ανάγκες μας, το μόνο που έμενε ήταν να μάθω να το χειρίζομαι όσο πιο καλά μπορούσα.

Με μια πρώτη ματιά φαίνεται όπως στο σχήμα 3.4 παρακάτω. Με τη βοήθεια του 3ds Max μπορείς να φτιάξεις καταπληκτικές δημιουργίες, όπως το αρχικό μοντέλο του χορευτή (Σχήμα 3.5), ή άλλες φανταστικές οντότητες. Υπάρχει δυνατότητα για δημιουργία κτιρίων και οτιδήποτε άλλου μοντέλου ή βεβαίως και animations. Είναι επίσης δυνατός ο συνδυασμός αυτού του λογισμικού με άλλα λογισμικά. Για παράδειγμα, του AutoCAD για δημιουργία κτιρίων και η ένταξή τους στο 3ds Max. Μπορείς επίσης να επεξεργαστείς μοντέλα που έχεις στη διάθεσή σου, αλλάζοντάς τους τη γεωμετρία, την υφή ή ότι άλλο θέλεις. Ακόμη, είναι ένα μέσο για δημιουργία ρεαλιστικών παιχνιδιών.



Σχήμα 3.4
Το λογισμικό για γραφικά 3ds Max.

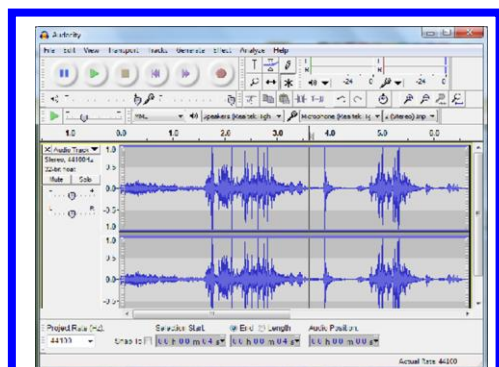


Σχήμα 3.5
Το μοντέλο χορευτής που δημιουργήθηκε στο 3ds Max σε T-pose.

3.3.2 Λογισμικά για τον ήχο

Μπορεί ο συγχρονισμός ομιλίας να γίνεται αυτόματα, αλλά δεν σημαίνει πως δε χρειάζεται προσοχή. Πρέπει να είναι καλή η ποιότητα του ήχου, έτσι ώστε τα φωνήματα να είναι σωστά και να βγαίνει ορθή κίνηση. Χρησιμοποίησα τρία μέσα για την παραγωγή ήχου: το Audacity, το WavePad Sound Editor και το Natural Reader. Και τα τρία, τα προμηθεύτηκα από το διαδίκτυο, το δεύτερο σε trial version, για τους σκοπούς της Διπλωματικής μου Εργασίας. Ας γνωρίσουμε τις δυνατότητες του καθενός από αυτά.

Το Audacity είναι ένα open source λογισμικό για καταγραφή και επεξεργασία ήχου (Σχήμα 3.6). Είναι εύκολο στη χρήση και μπορείς να το χρησιμοποιήσεις για ηχογράφηση ζωντανού ήχου, καθώς και για μετατροπή κασετών ή δίσκων σε ψηφιακή μορφή ή CD. Επεξεργάζεται αρχεία τύπου mp3, wav, ogg vorbis και aiff. Δίνει δυνατότητα αποκοπής, αντιγραφής, επικόλλησης ή ανάμιξης διάφορων ήχων. Επίσης, μπορείς να αλλάξεις την ταχύτητα της ηχογραφημένης ομιλίας ή και τον τόνο της φωνής κάνοντάς τον από ψιλό σε βαρετό ή το αντίθετο, χωρίς να χάνει την ποιότητά του.



Σχήμα 3.6

Διεπιφάνεια εργασίας του λογισμικού Audacity.



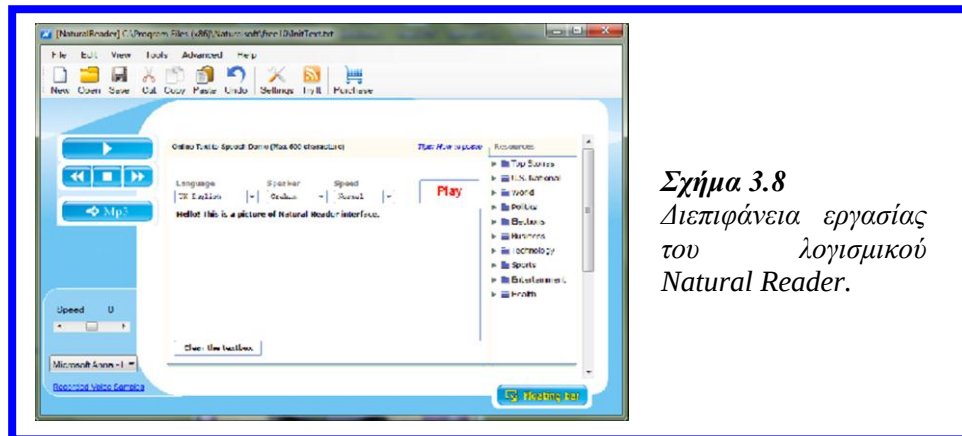
Σχήμα 3.7

Διεπιφάνεια εργασίας του λογισμικού WavePad Sound Editor.

Το δεύτερο λογισμικό ήχου με το οποίο δούλεψα, το WavePad Sound Editor, δεν είναι διαθέσιμο δωρεάν. Είναι επαγγελματικό και πλήρως εξοπλισμένο (Σχήμα 3.7). Με αυτό, μπορείς να επεξεργαστείς έτοιμο ή ηχογραφημένο ήχο και μουσική. Μπορείς επίσης, να προσθέσεις ηχητικά εφέ όπως ηχώ, να δώσεις περισσότερη ένταση και ενίσχυση στη φωνή και να μειώσεις το θόρυβο. Υποστηρίζει αρχεία όπως wav, mp3, gsm,

wma, au, aif, ogg και άλλα. Είναι πολύ εύκολη η χρήση του συγκεκριμένου λογισμικού. Δίνει τη δυνατότητα σημείωσης bookmark για την καλύτερη επεξεργασία του ήχου.

Το τρίτο λογισμικό ήχου είναι το *Natural Reader* (Σχήμα 3.8), ένα εύκολο στη χρήση λογισμικό, που μετατρέπει το κείμενο σε ομιλία. Μπορεί να διαβάσει αρχεία όπως pdf, doc και ιστοσελίδες και να τα μετατρέψει σε αρχεία ήχου όπως είναι το mp3 και το wav.



Σχήμα 3.8
Διεπιφάνεια εργασίας
του λογισμικού
Natural Reader.

3.4 Περιγραφή Εργασίας

Όπως έχω αναφέρει και πιο πριν, ο σκοπός της διπλωματικής μου εργασίας ήταν η δημιουργία του not real-time animation. Παρόλα αυτά, , είχα κάνει κάποια μελέτη και είχα καταλήξει στην κύρια πορεία που έπρεπε να ακολουθήσω, για να πετύχω το αποτέλεσμα του real-time animation και την οποία αναφέρω πιο κάτω. Ας δούμε όμως πρώτα τι έχω κάνει για το not real-time animation και έπειτα τι θα έκανα υπό κανονικές συνθήκες για να φτιάξω το real-time animation.

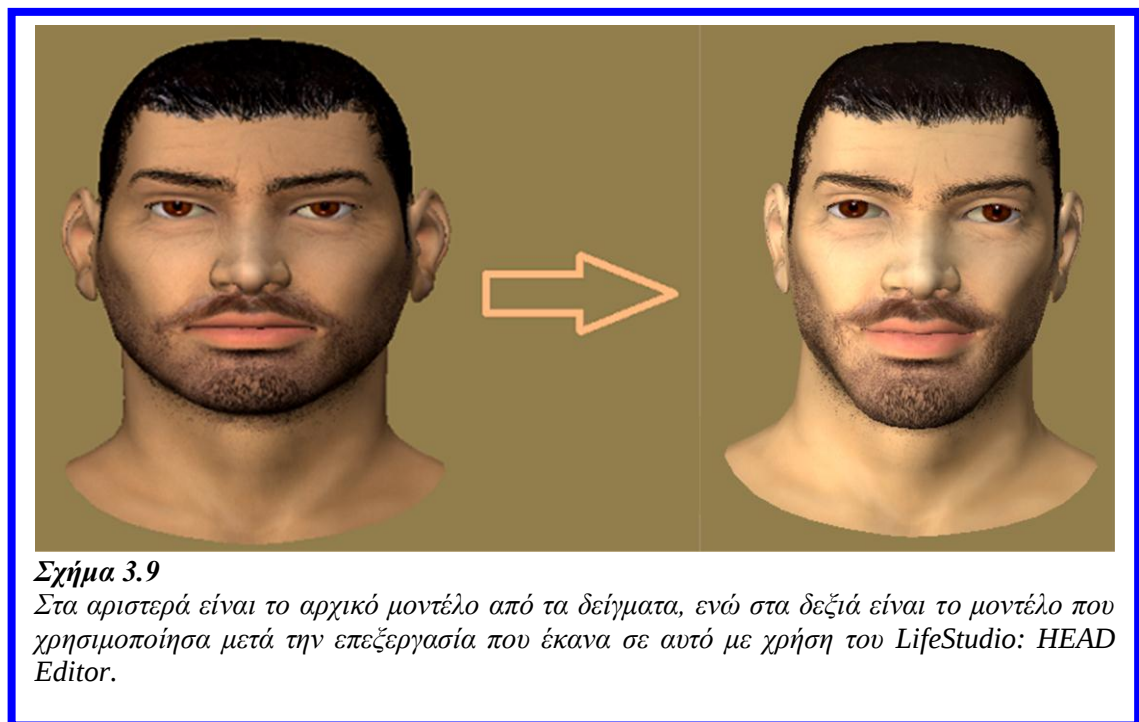
3.4.1 Not real-time animation

Αρχικά, έπρεπε να δημιουργήσω το κεφάλι του χορευτή, αφού δεν μπορούσα να προσθέσω κίνηση σε αυτό που ήδη είχαμε. Για τη μοντελοποίηση της κεφαλής επέλεξα, με την παρότρυνση του επιβλέποντα καθηγητή μου, να πάρω ένα από τα δείγματα μοντέλων του λογισμικού LifeStudio: HEAD Editor και να το επεξεργαστώ, φέρνοντάς

το σε μία μορφή που να μοιάζει με Κύπριο χορευτή. Αντί αυτού, θα μπορούσα να δημιουργήσω από την αρχή ένα μοντέλο. Δε διαλέξαμε όμως κάτι τέτοιο, επειδή θα χρειαζόμουν πολύ χρόνο για να τελειοποιήσω το μοντέλο.

Πρέπει να αναφέρω πως, για να μπορέσω να εργαστώ με το LifeStudio: HEAD Editor, ήταν απαραίτητο το Hasp «Artist for 3ds Max», το οποίο λειτουργεί σαν εξειδικευμένη πρόσβαση, έτσι ώστε να μπορεί κάποιος να χρησιμοποιήσει το λογισμικό αυτό. Το συγκεκριμένο Hasp ήρθε μαζί με το λογισμικό από την εταιρία που το αγοράσαμε και οι οδηγίες που μας έδωσαν ήταν πως, για να μπορούμε να δουλεύουμε με το λογισμικό αυτό, θα έπρεπε να έχουμε στον υπολογιστή και το συγκεκριμένο Hasp, αλλιώς δε θα άνοιγε το πρόγραμμα. Η χρήση του είναι σαν ένα συνηθισμένο USB, μόνο που δεν μπορείς ούτε να επεξεργαστείς τις πληροφορίες που έχει μέσα, αλλά ούτε και να τις δεις.

Για τη μοντελοποίηση λοιπόν εργάστηκα στο LifeStudio: HEAD Editor. Ευτυχώς υπάρχουν διαθέσιμα πολλά δείγματα μοντέλων και για καλή μου τύχη, υπήρχε ένα μοντέλο που έμοιαζε με Κύπριο κι έτσι δε χρειάστηκε να κάνω δραματικές αλλαγές, παρά μόνο κάποιες μικρές προσαρμογές (Σχήμα 3.9). Οι κύριες παρεμβάσεις που



έγιναν ήταν στο σχήμα του προσώπου του, στα μάτια, στη μύτη, στο στόμα, στο λαιμό, στα αυτιά, στα μάγουλα, στο χρώμα και στην εθνικότητα. Μέσω της επεξεργασίας, το

μοντέλο μου είχε χρώμα και χαρακτηριστικά Ευρωπαίου και ταίριαζε πλέον περισσότερο με Κύπριο χορευτή. Έτσι, θα μπορούσε να αντικαταστήσει επάξια το αρχικό πρόσωπο του αυθεντικού μοντέλου-χορευτή.

Μετά από τη μοντελοποίηση, ασχολήθηκα με τα λογισμικά ήχου για να δημιουργήσω την ομιλία που θα έλεγε το μοντέλο μου. Επειδή έπρεπε να έχω αντρική φωνή δε θα μπορούσα να ηχογραφήσω τη δική μου φωνή. Έτσι, δοκίμασα να γράψω κάποιες φράσεις στο λογισμικό Natural Reader που να τις λέει μία αντρική φωνή, για να δω κατά πόσο μου έδινε σωστή προφορά των λέξεων. Δυστυχώς, επειδή η γλώσσα έπρεπε να είναι ελληνική υπήρχαν λέξεις που δεν προφέρονταν και τόσο καλά κι έτσι αυτή η μέθοδος δεν αντιπροσώπευε αυτό που ζητούσα.

Η επόμενη μου προσπάθεια ήταν με την ηχογράφηση της δικής μου φωνής και την αλλοίωσή της στο λογισμικό Audacity. Με την επεξεργασία η φωνή έγινε λίγο πιο γρήγορη, έτσι που να έχει μια λογική ροή, και πολύ πιο μπάσα για να μοιάζει με αντρική. Χρειάστηκαν αρκετές δοκιμές μέχρι να καταλήξω στην καλύτερη περίπτωση για το πόσο χαμηλή και γρήγορη θα ήταν. Και πάλι όμως, δεν ήμουν και τόσο ευχαριστημένη με το αποτέλεσμα. Γι' αυτό βρήκα έναν εθελοντή που θα μπορούσα να ηχογραφήσω και να μου έδινε το σωστό ύφος.

Αφού τελείωσε η ηχογράφηση έπρεπε να βάλω τον ήχο στο LifeStudio: HEAD. Για να φορτωθεί όμως, χρειαζόταν να έχει συχνότητα μεγαλύτερη ή ίση με 16000Hz, ενώ η ηχογράφηση ήταν μόνο 8000 Hz. Η μετατροπή της συχνότητας στο Audacity, αλλοίωνε την ποιότητα του ήχου, Γι' αυτό το λόγο χρησιμοποίησα το λογισμικό WavePad Sound Editor. Με τη χρήση αυτού του λογισμικού έκανα όλα τα κοψίματα και ενώσεις ήχων, καθώς και τη μετατροπή της συχνότητας του ήχου από 8KHz σε 16KHz.

Για τη φόρτωση του ήχου στο LifeStudio: HEAD, η διαδικασία ήταν απλή. Δημιούργησα ένα νέο track και φόρτωσα τον ήχο με την ακόλουθη διαδικασία: Δεξί κλικ στο χώρο που είναι όλα τα tracks στην περιοχή που είναι η κλειδωνιά και επιλογή “New Track” (Σχήμα 3.10). Τότε, εμφανίστηκε μία νέα γραμμή/ σειρά από πάνω, όπου φορτώθηκε ο ήχος. Για τον ήχο πατούμε δεξί κλικ στο νέο track που δημιουργήθηκε και επιλέγουμε Load Sound. Τότε, θα εμφανιστεί ο ήχος μέσα στο track. Πρέπει να

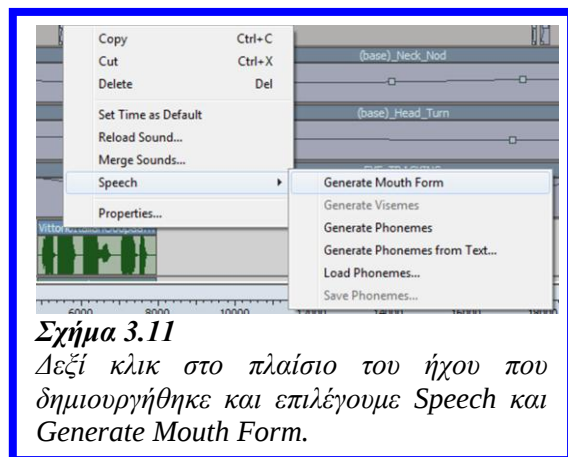
αναφέρω πως ο ήχος αν δεν έχει συχνότητα 16KHz και πάνω, δε θα ακούγεται τίποτα και δε θα μπορεί να εφαρμοστεί καμία κίνηση για την ομιλία.



Σχήμα 3.10

Δεξί κλικ στο χώρο που είναι όλα τα tracks στην περιοχή που είναι η κλειδωνιά και επιλογή “New Track”.

Ακολουθώντας, συγχρόνισα τον ήχο με την ομιλία του μοντέλου. Όπως ανέφερα και πιο πριν, αυτή η διαδικασία γίνεται αυτόματα. Το μόνο που πρέπει να γίνει είναι δεξί κλικ στο πλαίσιο του ήχου, επιλογή του “Speech” και μετά του “Generate Mouth Form”. Αν εμφανιστεί ένα status bar, τότε όλα είναι μια χαρά. Χρειάζεται μονάχα λίγα δευτερόλεπτα μέχρι να σαρώσει τον ήχο, για να ξέρει τι είδους κινήσεις θα εκτελεί το στόμα του μοντέλου (Σχήμα 3.11).



Σχήμα 3.11

Δεξί κλικ στο πλαίσιο του ήχου που δημιουργήθηκε και επιλέγουμε Speech και Generate Mouth Form.

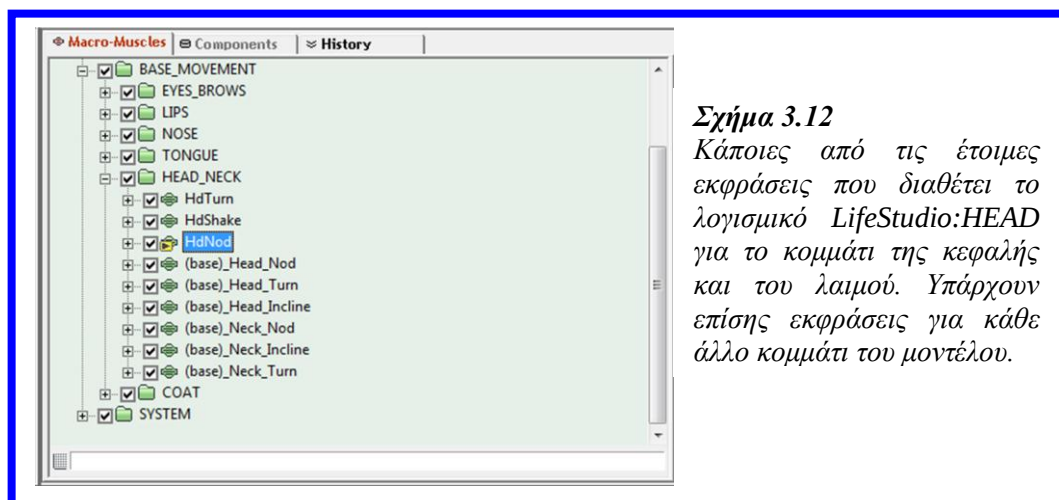
πρέπει να δημιουργηθούν και τα φωνήματα. Για τη δημιουργία φωνημάτων είναι περίπου η ίδια διαδικασία: δεξί κλικ στο πλαίσιο του ήχου, επιλογή του “Speech” και μετά του “Generate Phonemes”. Κι εδώ χρειάζονται λίγα δευτερόλεπτα. Μετά από αυτά είχα μια συγχρονισμένη ομιλία με τον ήχο. Πατώντας το κουμπί που αντιπροσωπεύει

το “play”, δοκίμασα αν δούλεψε όντως συγχρονισμένα και σωστά η ομιλία στο μοντέλο μου.

Μερικές φορές, όταν οι λέξεις είναι μικρές ή υπάρχει θόρυβος ή μουσική, ίσως η ποιότητα του ήχου να μην είναι και τόσο καλή, έτσι ώστε να μπορεί να αναπαριστάται η ομιλία στον καλύτερο δυνατό βαθμό. Για αυτό το λόγο, υπάρχει δυνατότητα βελτίωσης του αλγορίθμου που επεξεργάζεται τον ήχο, με τη δημιουργία ενός αρχείου

που λέγεται πορτρέτο φωνής (Voice Portrait). Ο τύπος αυτού του αρχείου είναι vdf και για τη δημιουργία του πρέπει να ακολουθηθούν τα παρακάτω βήματα: Project > Options > Lipsync και Create New Voice Definition File. Ακολούθως, πρέπει να γίνει update ανοίγοντας ένα αρχείο ήχου με τη φωνή αυτού που θα χρησιμοποιηθεί ή και το ίδιο ακριβώς αρχείο ήχου. Θα πρέπει όμως να διαρκεί περισσότερο από εξήντα δευτερόλεπτα. Μετά από αυτό, αρκεί να επιλέγεται το συγκεκριμένο αρχείο vdf, κάθε φορά που θα χρησιμοποιείται αυτή η φωνή. Σε περίπτωση που η φωνή δεν είναι η ίδια ή που δεν είναι απαραίτητη η ύπαρξη κάποιου πορτρέτου φωνής, τότε θα πρέπει να από-επιλέγεται η χρήση του vdf αρχείου ακολουθώντας το ίδιο μονοπάτι που υπάρχει και πιο πάνω.

Όταν σιγουρεύτηκα πως όλα ήταν εντάξει, το επόμενο στάδιο ήταν να απαλείψω τη ψυχρότητα από το πρόσωπο του μοντέλου μου δίνοντάς του κίνηση. Η κίνηση πρέπει να ανταποκρίνεται στα λόγια που λέει το μοντέλο, έτσι ώστε να δίνεται μια σωστή και ολοκληρωμένη έκφραση. Εδώ, χρειάστηκε αρκετή λεπτομέρεια μέχρι να δημιουργηθούν όλες οι απαιτούμενες κινήσεις που ήθελα. Υπάρχουν, βέβαια, και αρκετές έτοιμες εκφράσεις. Όπως για παράδειγμα, ένα χαμόγελο, ένα γέλιο ή ένα γνέψιμο του κεφαλιού. Αυτό δίνει τη δυνατότητα εξοικονόμησης χρόνου αλλά και κόπου. Συχνά οι κινήσεις αυτές δεν είναι ακριβώς οι επιθυμητές ή αυτές που έχει ο σχεδιαστής στο μυαλό του. Παρόλα αυτά, χρησιμοποιώντας τις σαν βάση για τη δημιουργία μιας νέας κίνησης που έχει κοινά χαρακτηριστικά, γλιτώνεις πολύτιμο χρόνο και το αποτέλεσμα που παίρνεις είναι αντικειμενικό. Γι' αυτό το λόγο, χρησιμοποίησα κάποιες από αυτές ως προζύμι για να δημιουργήσω πιο γρήγορα και σωστά τις δικές μου εκφράσεις, όπως για παράδειγμα το Head_Nod για κίνηση της κεφαλής προς τα πάνω. (Σχήμα 3.12)



Σχήμα 3.12

Κάποιες από τις έτοιμες εκφράσεις που διαθέτει το λογισμικό LifeStudio:HEAD για το κομμάτι της κεφαλής και του λαιμού. Υπάρχουν επίσης εκφράσεις για κάθε άλλο κομμάτι του μοντέλου.

Η δυσκολία ή η πρόκληση σε αυτό το βήμα, ήταν ο ρεαλισμός και η άνεση που έπρεπε να υπάρχει στην κίνηση των μερών του προσώπου. Για να το πετύχω αυτό χρειάστηκε παρατήρηση των εκφράσεων διαφόρων προσώπων γύρω μου, για να μπορέσω να καταλήξω στο τι χαρακτήρα ήθελα να δώσω στο μοντέλο μου, μέσα από τις εκφράσεις του. Αν δηλαδή, θα τον έκανα πιο ήπιο, πιο εκφραστικό ή και υπερβολικό στις κινήσεις του δίνοντας του έτσι έναν χαρακτήρα. Το γεγονός πως θα αλληλεπιδρούσαν χρήστες με αυτό μου «επέβαλε» τη χρήση όχι και τόσο έντονων κινήσεων, αλλά ούτε και αδιάφορων. Κάτι που θα ήταν ευχάριστο στο μάτι και δε θα κούραζε στην πολλή ώρα.

Το επόμενο βήμα ήταν η αποθήκευση του μοντέλου μου. Υπάρχουν διάφορα είδη αρχείων που έπρεπε ή ήταν καλό να αποθηκευτούν για να έχω ολοκληρωμένο το μοντέλο μου και να μπορέσω αργότερα να το χρησιμοποιήσω και στο 3ds Max. Αρχικά, το μοντέλο έπρεπε να αποθηκευτεί ως project, τύπου mmw: Project > Save As. Έτσι, υπάρχει η εγγύηση πως ό,τι αλλαγές έχουν γίνει θα φυλαχτούν. Στη συνέχεια, αποθήκευσα την κίνηση (animation library) και την ακολουθία των κινήσεων (animation sequence) του μοντέλου μου, σε ξεχωριστά αρχεία, τύπου mma και mms αντίστοιχα. Το μονοπάτι για την εκτέλεση των πιο πάνω είναι Macro-Muscles > Save As για το πρώτο, και Sequence > Save As για το δεύτερο. Μετά από αυτό, αν και δεν ήταν τόσο απαραίτητο αφού τελικά δεν το χρειάστηκα, αποθήκευσα ως έκφραση το μοντέλο μου σε μορφή mme: Model > Save As > Expression και ως εικόνα: Model > Save As > Picture.

Έπειτα, για να έχω τη δυνατότητα να κάνω import το κεφάλι του χορευτή μου στο λογισμικό 3ds Max, έπρεπε να γίνουν export τα mesh και textures. Για να φυλάξω λοιπόν το κεφάλι ως «personage head» (mesh και textures) υπό μορφή gdp, ακολούθησα το συγκεκριμένο μονοπάτι από το menu: Model > Save As > Personage. Πρέπει να πω πως είναι απαραίτητο να βρισκόμαστε στη διεπιφάνεια εργασίας για μοντελοποίηση και όχι για δημιουργία κίνησης. Δηλαδή, πάνω δεξιά να είναι επιλεγμένο το “Modeling” και όχι το “Animation”.

Υπάρχουν ακόμη δύο άλλοι τρόποι για να γίνει μία δημιουργία export από το LifeStudio: HEAD Editor. Ο πρώτος τρόπος είναι υπό μορφή obj αρχείου και ο δεύτερος υπό μορφή βίντεο. Για το δεύτερο τρόπο πρέπει από το χώρο όπου είναι το

Sequence να επιλεγεί το Save Movie και μόλις πατηθεί το κουμπί Play θα αρχίσει η καταγραφή του animation ως βίντεο. Για να καθοριστεί ο τόπος όπου θα γίνει η αποθήκευση και το όνομα του ani αρχείου υπάρχει το μονοπάτι Project> Options > Movie.

Για το λόγο του ότι ήθελα ξεχωριστά το texture του μοντέλου μου, για να μπορώ να το χρησιμοποιήσω στο 3ds Max, έκανα την ακόλουθη διαδικασία. Από το Project > Options > Model Save, ενώ υπήρχε επιλεγμένο κάτω από το Model η επιλογή “Model and Flatten Textures”, επέλεξα και το “Flatten Textures as Separate Files”. Αλλιώς, δε θα μπορούσα να έχω το texture του χορευτή ξεχωριστά για να το προσθέσω στο μοντέλο μου και θα μου εμφάνιζε μόνο μια γκριζα φιγούρα. Μετά λοιπόν από την αποθήκευση του μοντέλου ως gdp αρχείο, είχα δύο αρχεία: το gdp και το png που ήταν για το texture.

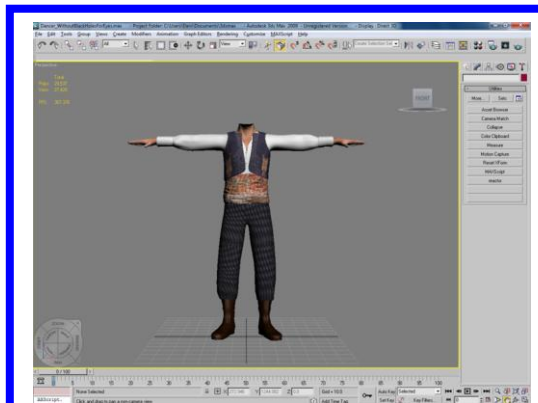
Μετά από αυτά, ήμουν σε θέση να προχωρήσω στο επόμενο στάδιο. Δηλαδή, τη μεταφορά του μοντέλου μου στο 3ds Max, την πρόσθεση ομιλίας και κίνησης που δημιούργησα στο LifeStudio:HEAD και την ένωσή του με σώμα χορευτή. Για να τα πετύχω αυτά έπρεπε πρώτα να έχω το ακέφαλο σώμα του χορευτή. Πήρα λοιπόν το μοντέλο-χορευτή, που έπρεπε να μην είναι rigged, και του αφαίρεσα το κεφάλι. Ήταν μια πολύ απλή διαδικασία, αφού βασικά το μόνο που έπρεπε να γίνει ήταν η διαγραφή της κεφαλής, μαζί με τα μάτια και το στόμα. Ο δημιουργός όμως, του συγκεκριμένου μοντέλου είχε προσθέσει το δέρμα των ματιών και των χειλιών μαζί με αυτό των χεριών και του λαιμού, σαν ένα κομμάτι. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να μην μπορώ να διαγράψω μόνο αυτά χωρίς να χάσω και το δέρμα των χεριών και του λαιμού (Σχήμα 3.13). Αν τα διέγραφα δε θα είχα μόνο ένα ακέφαλο μοντέλο, αλλά ένα μοντέλο που δε θα είχε ούτε κεφάλι ούτε και χέρια. Για το λόγο αυτό έκανα τα παρακάτω. Δημιούργησα ένα τρισδιάστατο αντικείμενο, για παράδειγμα μια σφαίρα, την τοποθέτησα πάνω από την περιοχή των ματιών και του στόματος, έτσι ώστε να τα



Σχήμα 3.13

Το δέρμα από τα μάτια και το στόμα που έπρεπε να αφαιρεθούν από το κεφάλι του χορευτή.

καλύπτει και την αφαίρεσα από αυτά. Ο τρόπος με τον οποίο έγινε η διαδικασία είναι Create > Geometry > Compound Objects > Boolean > Subtraction (B-A) > Pick Operand B και γίνεται η αφαίρεση του A από το B.



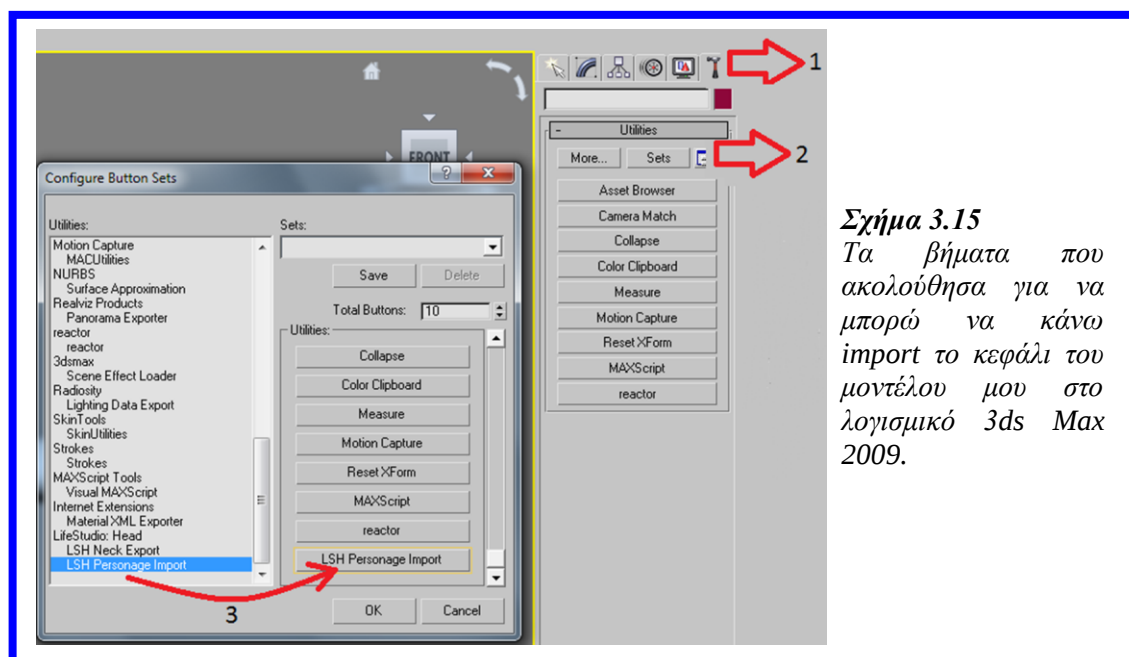
Σχήμα 3.14

Ο ακέφαλος χορευτής, έτοιμος να ενωθεί με το κεφάλι από το LifeStudio:HEAD.

Αφού το ακέφαλο σώμα ήταν έτοιμο (Σχήμα 3.14), η επόμενη κίνηση ήταν να προσθέσω το κεφάλι από το LifeStudio:HEAD. Για να γίνει όμως, το μοντέλο import χρειάζομαι το 3ds Max Import-Export Plug-in. Ακολούθησα το μονοπάτι Customize > Plug-in Manager > Δεξί κλικ > Load New Plug-in και επέλεξα το συγκεκριμένο plug-in που χρειάζομαι. Για να προστεθεί το plug-in είναι

απαραίτητο να υπάρχει το Hasp «Artist for 3ds Max» ενωμένο με τον υπολογιστή. Εδώ, να σημειώσω πως το συγκεκριμένο plug-in έχει τον περιορισμό πως μπορεί να εφαρμοστεί μόνο σε 3ds Max 2009 και για 32 bit υπολογιστές.

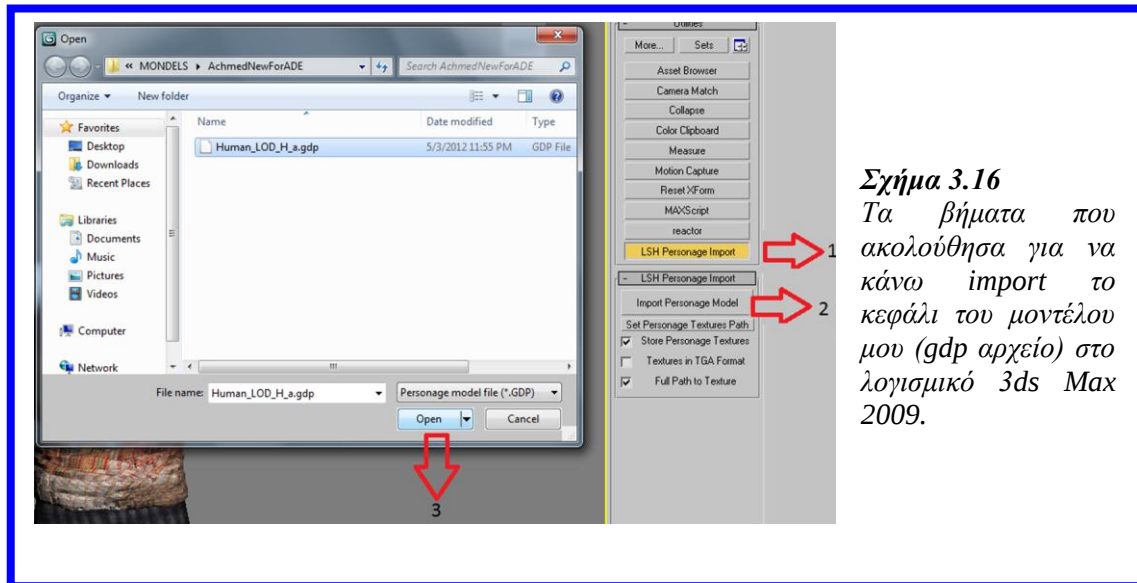
Για να γίνει η εισαγωγή της κεφαλής του μοντέλου μου στο 3ds Max 2009, ακολούθησα έναν αριθμό συγκεκριμένων βημάτων (Σχήμα 3.15). Αρχικά, επέλεξα από



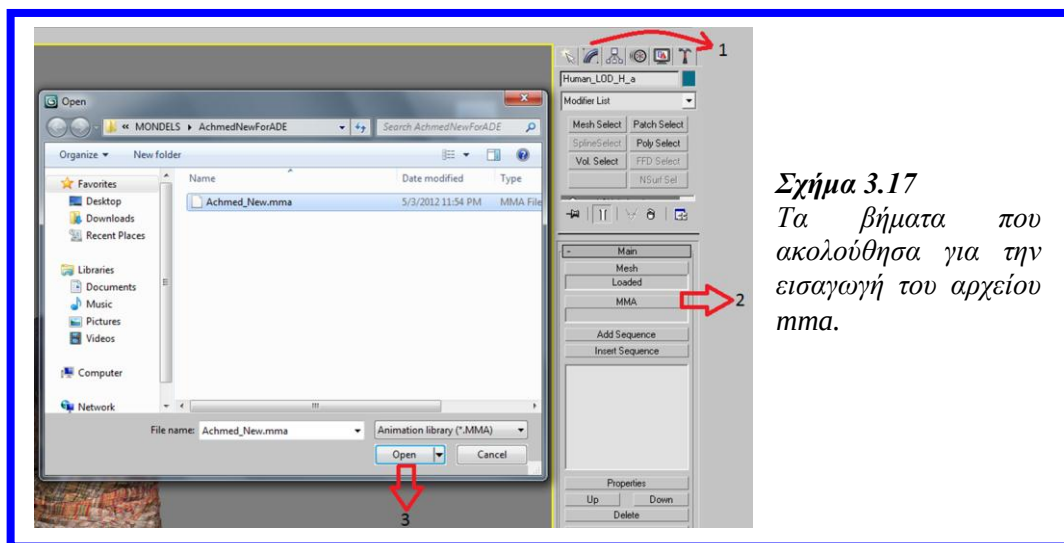
Σχήμα 3.15

Τα βήματα που ακολούθησα για να μπορώ να κάνω import το κεφάλι του μοντέλου μου στο λογισμικό 3ds Max 2009.

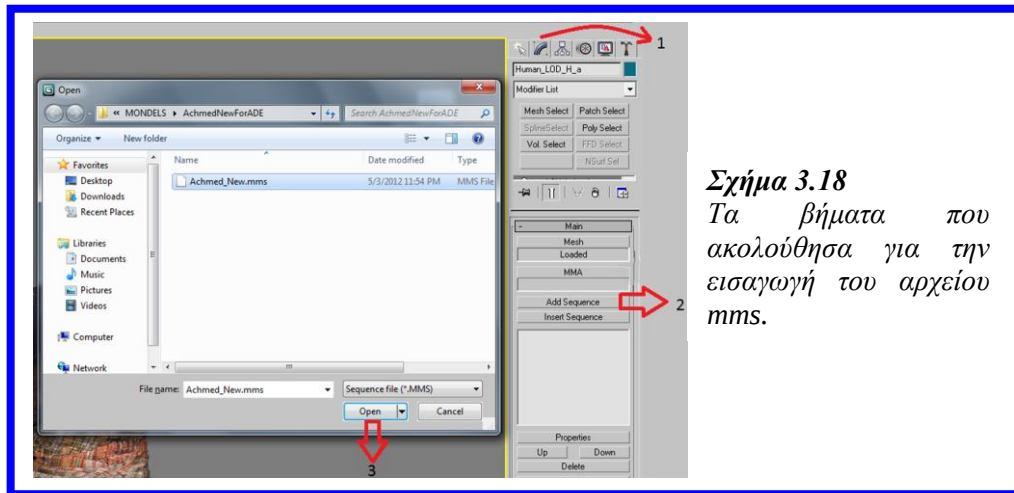
το menu το utilities (Σχήμα 3.15/1) και κάτω από αυτό το κουμπί Configure Button Sets (Σχήμα 3.15/2). Αύξησα των αριθμό των κουμπιών που θα εμφανίζονταν έξω για το μενού και επέλεξα από τη λίστα το LSH Personage Import (Σχήμα 3.15/3). Ακολούθως, αφού εμφανίστηκε στο εξωτερικό μενού η επιλογή που πρόσθεσα (LSH Personage Import), την επέλεξα (Σχήμα 3.16/1) και από το υπο-μενού πάτησα το Import Personage Model (Σχήμα 3.16/2) για να διαλέξω το gdp αρχείο που θα χρειαζόμουν (Σχήμα 3.16/3). Δηλαδή, το κεφάλι του χορευτή.



Όταν είχα και το κεφάλι στο 3ds Max, το επόμενο βήμα ήταν η πρόσθεση ομιλίας που είχε ήδη δημιουργηθεί στο LifeStudio: HEAD. Έτσι, ακολούθησα τα ακόλουθα βήματα: Επέλεξα από το μενού το κουμπί modify (Σχήμα 3.17/1), μετά το MMA (Σχήμα 3.17/2) και τέλος διάλεξα το αρχείο mma του μοντέλου μου (Σχήμα 3.17/3).



Για να έχω ολοκληρωμένη την κίνηση έπρεπε να εισάγω και το αρχείο mms. Από το modify και πάλι (Σχήμα 3.18/1), μετά το Add Sequence (Σχήμα 3.18/2) και τέλος το mms αρχείο που δημιούργησα (Σχήμα 3.18/3). Κάποιες φορές χρειάζεται να γίνει Reload το sequence file, σε περίπτωση που δεν προστεθεί σωστά η κίνηση. Οι πιο πάνω επιλογές παρέχονται χάρη στο 3ds Max Import-Export Plug-in.



Σχήμα 3.18

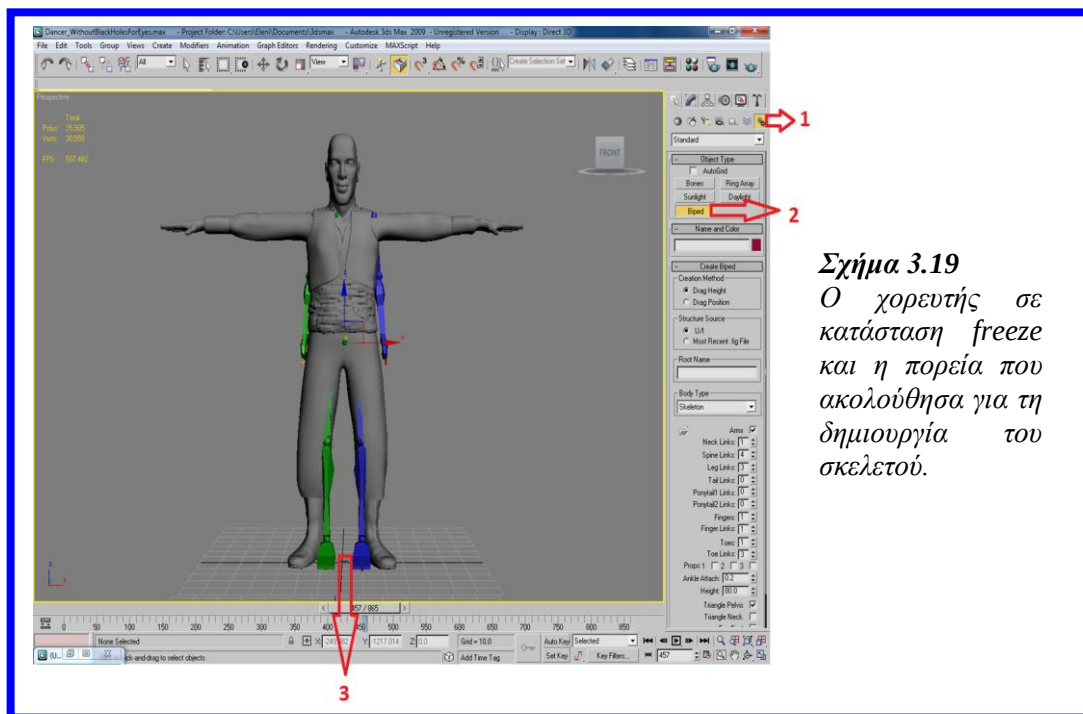
Τα βήματα που ακολούθησα για την εισαγωγή του αρχείου mms.

Για να ολοκληρωθεί η πρόσθεση ομιλίας πρέπει να προστεθεί και ο ήχος. Αυτό το σημείο τακτοποιήθηκε μέσω του 3ds Max από το Graph Editor > Track View-Curve Editor > Διπλό κλικ στο Sound > Choose Sound > Ok.

Το αμέσως επόμενο κομμάτι που εκτέλεσα ήταν η ένωση της κεφαλής με το υπόλοιπο σώμα. Είναι σημαντικό να γίνει πρώτα η εισαγωγή ομιλίας και μετά η ένωση με το σώμα, διότι αλλιώς δε θα έχουμε το σωστό αποτέλεσμα, αφού δε θα υπάρχει δυνατότητα για εισαγωγή των mma και mms αρχείων. Για την ένωση αυτή, πρόσθεσα και το κεφάλι στο δέντρο ιεραρχίας με τα μέρη του μοντέλου, και έκανα rigged το μοντέλο μου. Ας τα πάρουμε όμως ένα-ένα για μια πιο αναλυτική ματιά.

Για να δημιουργήσω το σκελετό του μοντέλου, έτσι ώστε να μπορεί να προστεθεί σε αυτό κίνηση, βοηθήθηκα από ένα βίντεο στο YouTube. Στο συγκεκριμένο βίντεο περιγράφονταν όλα τα βήματα που έπρεπε να γίνουν για τη σωστή σκελέτωση του μοντέλου. Για να προστεθεί σκελετός σε ένα ανθρώπινο μοντέλο, να γίνει δηλαδή biped, ακολούθησα την επόμενη διαδικασία: Το πρώτο βήμα ήταν να επιλέξω ολόκληρο το μοντέλο μου και να το «παγώσω» (Δεξί κλικ και freeze selection). Όταν το μοντέλο είναι «παγωμένο» δεν μπορούμε να το επεξεργαστούμε και έχει χρώμα

γκρίζο. Αυτή η διαδικασία είναι απαραίτητη γιατί αλλιώς δε θα μπορούσα να ασχοληθώ με το σκελετό χωρίς να εμποδίζομαι από τα μέρη του μοντέλου μου. Έπειτα, πατώντας το κουμπί Systems (Σχήμα 3.19/1) στα δεξιά της διεπιφάνειας εργασίας, εμφανίζονται κάποιες επιπλέον επιλογές. Από αυτές διάλεξα το “Biped” (Σχήμα 3.19/2). Με αυτή την επιλογή παρέχεται η δυνατότητα δημιουργίας ανθρώπινου σκελετού, ο οποίος πρέπει αργότερα να προσαρμοστεί στο μοντέλο. Για να δημιουργηθεί ο ανθρώπινος σκελετός έπρεπε από τη βάση του μοντέλου, δηλαδή τα πόδια, και κρατώντας πατημένο το αριστερό κλικ να κατευθυνθώ προς τα πάνω, δηλαδή το κεφάλι του μοντέλου μου (Σχήμα 3.19/3). Αφού είχε εμφανιστεί ο σκελετός στο μέγεθος περίπου που τον ήθελα,



Σχήμα 3.19
Ο χορευτής σε κατάσταση freeze και η πορεία που ακολούθησα για τη δημιουργία του σκελετού.

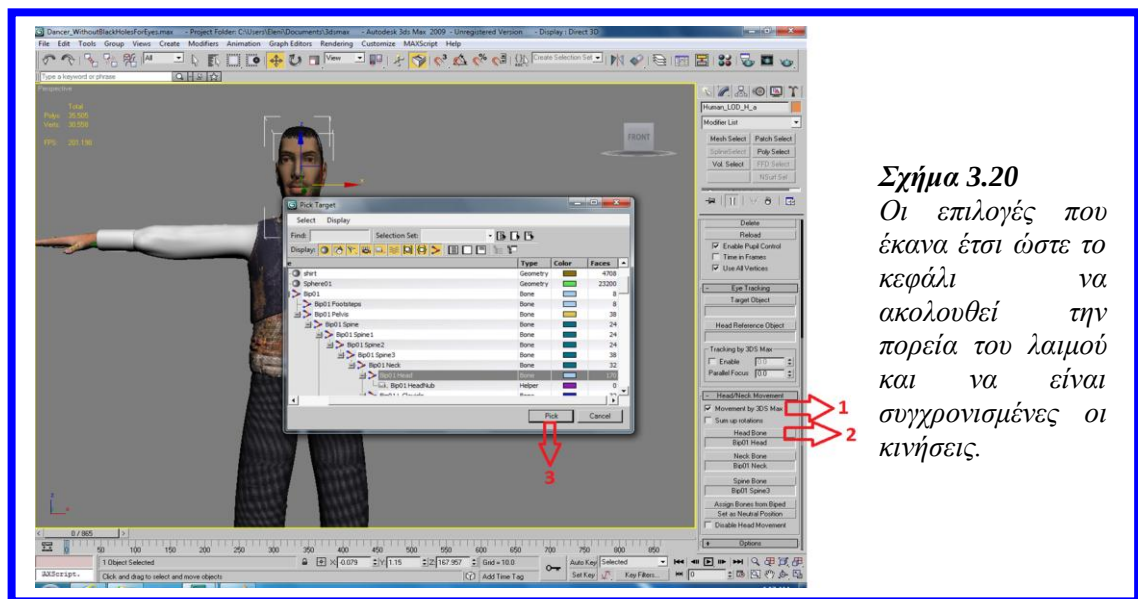
προχώρησα στο επόμενο βήμα, τη σωστή τοποθέτηση του κάθε οστού στο μοντέλο. Από το Motion Panel επέλεξα το Figure Mode για να μπορώ να επεξεργαστώ με ευκολία τα κόκκαλα του σκελετού. Με χρήση των κατάλληλων εργαλείων για μετακίνηση, περιστροφή και αλλαγή μεγέθους, έβαλα το σκελετό μέσα στη γκρίζα φιγούρα του χορευτή. Μία επιλογή που παρέχει το λογισμικό 3ds Max και κάνει πιο εύκολη και σωστή την τοποθέτηση των οστών είναι το «Symmetrical», έτσι ώστε να ελέγχεις και το αριστερό και το δεξιό μέρος του σκελετού με μία ενιαία κίνηση. Ο σκελετός που δημιουργείται περιέχει μόνο ένα δάκτυλο κι έτσι πρέπει να γίνει μία επιπλέον διαδικασία για την πρόσθεση περισσότερων δακτύλων. Από το Modify Panel και κάτω από την επιλογή Structure μετατρέπω το πλήθος των δακτύλων («Fingers») από 1 σε 5 και τον αριθμό για τις ενώσεις του κάθε ενός («Finger Links») από 1 σε 3.

Στη συνέχεια, από το κουμπί Select by Name στο κυρίως μενού, επέλεξα όλα τα μέρη του μοντέλου μου εκτός από τα οστά και πάτησα το Select. Από το Modify Panel, κάτω από το Modifier List επέλεξα το Physique και πάτησα το κουμπί Attach to Node (Έχει σχήμα με ανθρώπακι). Ακολούθως, από το κουμπί Select by Name και πάλι επέλεξα αυτή τη φορά το Bip01, δηλαδή τη ρίζα του σκελετού του μοντέλου μου. Από τα παράθυρα που εμφανίστηκαν επέλεξα τα Pick και Initialize. Για να μην υπάρχει σύγκρουση μεταξύ των μελών του μοντέλου (όχι των ιστών), έπρεπε να καθορίσω το πεδίο που θα κάλυπτε το καθένα. Ήταν όμως πολύ δύσκολο ειδικά εκεί που ενώνονταν. Για να το εφαρμόσω αυτό πατούσα σε κάθε μέρος του μοντέλου και από το Modify Panel, κάτω από το Modifier List και το Physique επέλεξα το Envelope. Στη συνέχεια, αύξησα ή μείωσα τις παρακάτω παραμέτρους, Radial Scale, Parent Overlap και Child Overlap, ανάλογα με την περίπτωση. Σε κάποια σημεία χρειάστηκε να κλειδώσω κάποια γειτονικά μέρη για να μην επηρεαστούν επιλέγοντας το Vertex κάτω από το Physique και ακολούθως Lock/Unlock Assignment.

Έτσι, το μοντέλο μου απέκτησε έναν σκελετό με 5 δάκτυλα στο κάθε του χέρι και έγινε biped. Παρόλα αυτά, η κίνηση που υπήρχε στο κεφάλι του μοντέλου μου δεν ακολουθούσε το σκελετό, κάνοντάς τον να φαίνεται σαν ξεχωριστό κομμάτι. Για να ενώσω την κίνηση του μοντέλου-προσώπου με το κεφάλι και το λαιμό του σκελετού πήγα από το Modify Panel, επέλεξα κάτω από το Head/ Neck Movement το Movement by 3ds Max (Σχήμα 3.20/1). Μετά, για κάθε ένα από τα παρακάτω Head Bone (Σχήμα 3.20/2), Neck Bone και Spine Bone επέλεξα από τη λίστα των μελών του μοντέλου μου το αντίστοιχο μέρος (Σχήμα 3.20/3): Head για το πρώτο, Neck για το δεύτερο και Spine3 για το τρίτο. Με αυτό τον τρόπο θα ήταν πλέον συγχρονισμένη η κίνηση της κεφαλής με την κίνηση του υπόλοιπου μοντέλου μου, την οποία πρόσθεσα στη συνέχεια.

Για την καλύτερη όψη του μοντέλου μερικές φορές χρειάζεται και η προσθήκη κάποιων επιπλέον κομματιών δέρματος έτσι ώστε να καλυφθούν τα κενά που ίσως υπάρχουν.

Αυτό που ακολούθησε ήταν η πρόσθεση της κεφαλής, που δημιουργήθηκε στο LifeStudio:HEAD Editor, στην ιεραρχία του δέντρου. Χωρίς αυτό, το κεφάλι δε θα αναγνωρίζεται ως ενιαίο κομμάτι του μοντέλου και θα λειτουργεί ανεξάρτητα. Στην



ιεραρχία υπάρχουν όλα τα μέρη του σώματος από τα οποία αποτελείται το μοντέλο. Το πόσα μέρη θα είναι και ποια θα είναι αυτά εξαρτάται από τις επιθυμίες του σχεδιαστή και τις απαιτήσεις του, καθώς και από το είδος του μοντέλου. Το συγκεκριμένο μοντέλο-χορευτής έχει όλα τα κύρια μέρη (χέρια, πόδια, λεκάνη, λαιμό, κεφάλι και δάκτυλα). Το νέο μέλος της ιεραρχίας, το τοποθέτησα πάνω από το λαιμό, όπως φαίνεται και στο σχήμα 3.21. Για να βρω την ιεραρχία επέλεξα το New Schematic View, που βρίσκεται κάτω από το Graph Editors στο κυρίως μενού.

Για να ολοκληρωθεί η κίνηση στο πρόσωπο του μοντέλου μου, δημιούργησα eye tracking, έτσι που να φαίνεται πιο ζωντανός. Αρχικά δημιούργησα ένα αντικείμενο, μία σφαίρα, την οποία θα ακολουθούσε με τα μάτια του. Από το Modify Panel, επέλεξα το Eye Tracking και ακολούθως τη σφαίρα από τη λίστα στο παράθυρο που άνοιξε. Με τη μετακίνηση της σφαίρας σχημάτισα μια πορεία, την οποία θα ακολουθούσε η ματιά του χορευτή μου.

Είχα πλέον ενωμένο ολόκληρο το μοντέλο μου, σώμα και πρόσωπο, με την ομιλία του. Το προτελευταίο βήμα ήταν η προσθήκη κίνησης στο σώμα, τύπου bnh, για τη διευκρίνιση του αν μπορεί να την υποστηρίξει, ταυτόχρονα με την κίνηση στο πρόσωπο. Για να προσθέσω την κίνηση επέλεξα από το κυρίως μενού επέλεξα το κουμπί Select by Name και το Bip01 από το παράθυρο που εμφανίστηκε. Ακολούθως από το Motion Panel, κάτω από την επιλογή Motion Capture φόρτωσα το αρχείο bnh.

Το τελευταίο μέρος που αφορά το λογισμικό 3ds Max 2009 είναι η αποθήκευση του μοντέλου σε αρχείο τύπου max και fbx. Το δεύτερο χρειάζεται για την μεταφορά του μοντέλου μου στο λογισμικό Unity. Όταν φόρτωσα όμως το μοντέλο η κίνηση δεν ήταν ολοκληρωμένη διότι δεν υπήρχε το facial animation αλλά μόνο η κίνηση στο σώμα. Αυτό οφείλεται στο γεγονός πως δεν υπάρχει δυνατότητα εξαγωγής του facial animation από το 3ds Max με το fbx αρχείο.

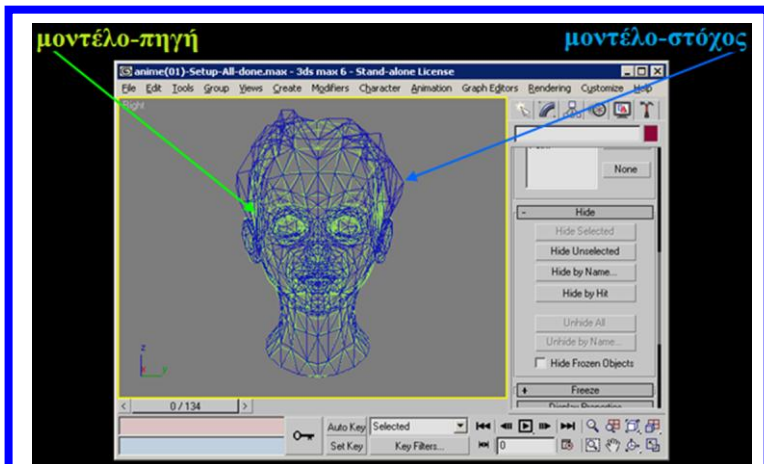
3.4.2 Real-time animation

Όπως έχω αναφέρει και πιο πάνω, παρόλο που ο στόχος της διπλωματικής μου εργασίας ήταν η υλοποίηση ενός not real-time animation μελέτησα και το real-time animation. Ας δούμε γιατί αυτό το plugin ήταν απαραίτητο για τη συγκεκριμένη υλοποίηση και ποια θα ήταν η διαδικασία για τη δημιουργία ενός real-time animation.

Καταρχήν, χρειάζονται κι εδώ όλα όσα έγιναν για τη δημιουργία animation σε μη πραγματικό χρόνο. Δηλαδή, ένα μοντέλο από τα δείγματα του LifeStudio:HEAD, μόνο που αυτή τη φορά θα είναι για τη μεταφορά των μυνών, και τα αρχεία mma και mms για την ομιλία του μοντέλου.

Για την πρόσθεση ομιλίας στο μοντέλο που επιθυμούμε πρέπει το μοντέλο μας να έχει μύες στο πρόσωπο. Δεν είναι ανάγκη όμως να δημιουργήσουμε εμείς τους μύες. Είναι αρκετό να τους μεταφέρουμε από ένα μοντέλο του LifeStudio:HEAD στο δικό μας. Για ευκολία, θα ονομάζω το μοντέλο του LifeStudio:HEAD πηγή και το άλλο μοντέλο που δεν περιέχει καθόλου μύες θα το ονομάσω στόχο. Η διαδικασία για τη μεταφορά μυών είναι η παρακάτω:

Το πρώτο που πρέπει να γίνει είναι η μετατροπή του σχήματος του μοντέλου-πηγή στο σχήμα του μοντέλου-στόχου, έτσι ώστε να ταιριάζουν οι μύες στο μέγεθος κατά το μέγιστο δυνατό (Σχήμα 3.22). Η προσαρμογή αυτή του μοντέλου μπορεί να γίνει είτε μέσω του LifeStudio:



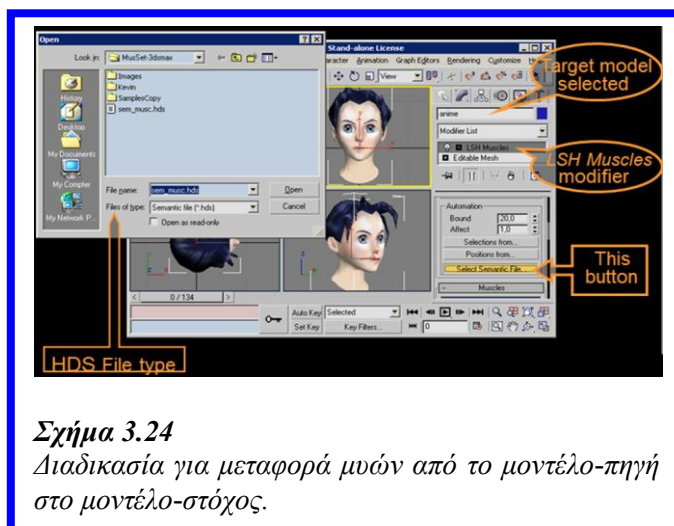
Σχήμα 3.22

Το μοντέλο-πηγή πρέπει να μοιάζει στο μέγεθος και στο σχήμα με το μοντέλο-στόχος για να εφαρμόζονται οι μύες.

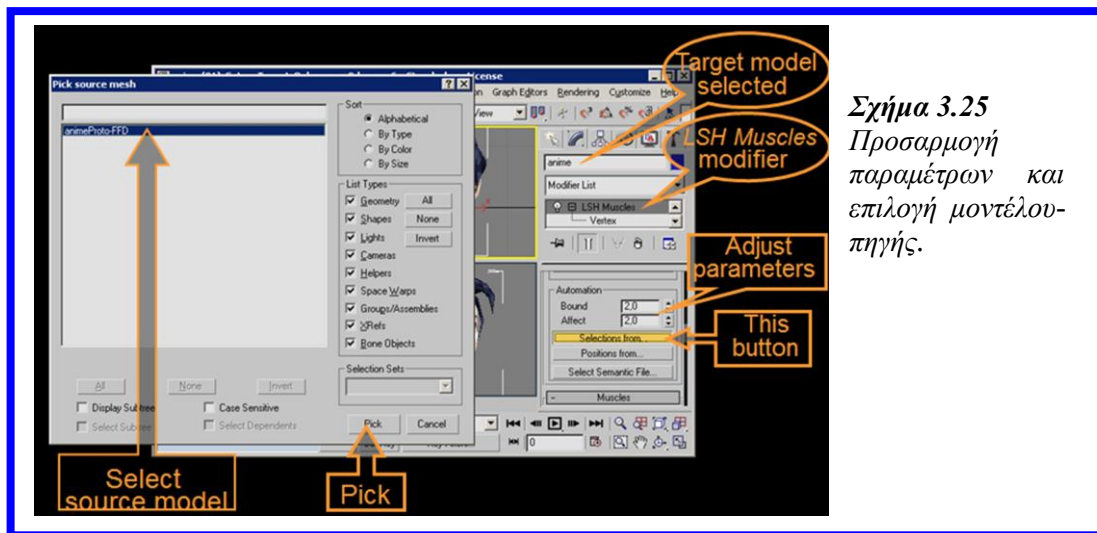
HEAD, είτε μέσω του 3ds Max, είτε με τη βοήθεια και των δύο. Στην περίπτωση που χρησιμοποιηθεί το LifeStudio: HEAD, η διαδικασία είναι όπως και για τη μοντελοποίηση ενός μοντέλου για animation μη πραγματικού χρόνου. Το δεύτερο στάδιο είναι να γίνει import το μοντέλου-πηγή, με τους μύες πρότυπα, στο 3ds Max με τη χρήση του import-export plugin, αφού πρώτα το αποθηκεύσουμε ως gdp. Το τρίτο βήμα είναι η μεταφορά των μυών, από το μοντέλο-πηγή στο μοντέλο-στόχο, με τη χρήση του muscles setup plugin, και η επεξεργασία τους, μόνο αν είναι απαραίτητο. Για να γίνει αυτό από το Utilities Panel επιλέγουμε το LSH Model Edit και ακολούθως από το Modify Panel επιλέγουμε το μοντέλο-πηγή, τους μύες και κάνουμε export τους μυς σε αρχείο τύπου MLD (Σχήμα 3.23). Σε περίπτωση που χρειαστεί λίγη επεξεργασία για να εφαρμόσουν καλά τα σημεία, αυτό πετυχαίνεται με το Control Points κάτω από το Modify Panel.



Για να μεταφερθούν οι μύες πρέπει να επιλεγεί από το Modify Panel το μοντέλο-στόχος



και στο Modifier List το LSH Muscles. Ακολουθώντας, πατώντας το κουμπί Select Semantic File, επιλέγουμε από τη λίστα το αρχείο που υπάρχει τύπου hds (Σχήμα 3.24). Η επόμενη κίνηση είναι να γίνει import το mld αρχείο που είχαμε αποθηκεύσει προηγουμένως. Επιλέγουμε λοιπόν πρώτα το κουμπί Import MLD και μετά το mld αρχείο που επιθυμούμε. Έχοντας ήδη επιλεγμένο το μοντέλο-στόχος, προσαρμόζουμε τις παραμέτρους bound και affect και διαλέγουμε το πρότυπο μοντέλο-πηγή (Σχήμα 3.25). Από την επιλογή Vertex μπορούμε να δούμε πόσες κορυφές αντιστοιχούν στον κάθε μυ. Πατώντας σε ένα μυ από τη λίστα μπορούμε να δούμε την αναπαράσταση στο μοντέλο και την περιοχή την οποία καλύπτουν αυτές οι κορυφές. Για να εφαρμόσουμε τις κορυφές στο μοντέλο-στόχο πατάμε το κουμπί Positions from και διαλέγουμε το gdp αρχείο με το μοντέλο-πηγή. Και πάλι, πατώντας στη λίστα με τους μύες, μπορούμε να εξακριβώσουμε σε ποιές θέσεις τοποθετήθηκαν. Για να δούμε τις θέσεις αυτές πάνω στο μοντέλο μας αποεπιλέγουμε το helpers από το Display Panel. Εάν επιθυμούμε να μετακινήσουμε χειροκίνητα τους μύες και να τους



Σχήμα 3.25
Προσαρμογή
παραμέτρων και
επιλογή μοντέλου-
πηγής.

επεξεργαστούμε έναν προς έναν, μπορούμε να ανοίξουμε το παράθυρο GViewer πατώντας το κουμπί Show in Viewer, που βρίσκεται κάτω από το Modify Panel. Είναι σημαντικό να αναφέρω πως για να πετύχει η μεταφορά των μυών από το ένα μοντέλο στο άλλο, θα πρέπει το δεύτερο να έχει ημισφαίρια ματιών, στοματική κοιλότητα, δόντια και γλώσσα.

Το μόνο που μένει μετά για να μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πραγματικό χρόνο το μοντέλο είναι η εξαγωγή του σε αρχείο τύπου gdr. Το αρχείο αυτό μπορούμε να το έχουμε λόγο του muscles setup plugin. Όταν τελικά έχουμε τη δημιουργία μας σε gdr, μπορούμε να τη χρησιμοποιήσουμε στο LifeStudio: HEAD SDK για εφαρμογές πραγματικού χρόνου ή να το ξανακάνουμε import στο 3ds Max για περεταίρω επεξεργασία. Από αυτό φαίνεται ξεκάθαρα και ο λόγος που δε μπορούσα να έχω το μοντέλο μου σε πραγματικό χρόνο, εξ' αιτίας της απουσίας αυτού του plugin και της αδυναμίας εξαγωγής του μοντέλου μου σε gdr αρχείο.

Για την πρόσθεση ομιλίας με χρήση του LifeStudio: HEAD SDK υπάρχει δυνατότητα φόρτωσης αρχείων mma, mms και ήχου καθώς και εκφράσεων. Για την πρόσθεση ήχου σε πραγματικό χρόνο δεν υπάρχει δυνατότητα πληκτρολόγησης ομιλίας που θα λέει το μοντέλο και προσαρμογή των κινήσεων του ανάλογα με τα λόγια. Ο τρόπος με τον οποίο μπορεί να γίνει είναι με τη φόρτωση wav αρχείων. Η κλίση των εκφράσεων και της ομιλίας γίνεται με εντολές όπως οι παρακάτω:

- {"Say(WelcomeSpeech.wav)" plus "Smile(73%)" }
- {"Say(oops.wav)" plus "ShakeHead(1.3 sec)" plus "Blow(25%)"} }

3.5 Προβλήματα που προέκυψαν

Εδώ θα αναφερθώ σε όλα τα προβλήματα που συνάντησα. Κάποια από αυτά ή κάποιες λύσεις ίσως αναφέρονται και στο προηγούμενο υποκεφάλαιο 3.4.1 της περιγραφής εργασίας, αλλά εδώ θα υπάρχει περισσότερη λεπτομέρεια. Θα ήθελα όμως, να σημειώσω πριν από τα προβλήματα, πως λόγω αυτών γνώρισα περισσότερα πράγματα και συνέλεξα περισσότερες πληροφορίες και γνώσεις, μέσα από την αναζήτηση των λύσεων για αυτά. Άλλωστε αυτός είναι και ο σκοπός της κάθε εργασίας.

Καταρχήν, υπήρχαν δυσκολίες μέχρι την εξοικείωση και τη γνωριμία μου με το λογισμικό, διότι κανείς στο χώρο του Πανεπιστημίου δε γνώριζε πώς λειτουργεί το LifeStudio: HEAD Artist, μιας και δεν το είχε χρησιμοποιήσει κάποιος από το Πανεπιστήμιο. Ήταν κάτι άγνωστο για μένα που έπρεπε να το εξερευνήσω για να το μάθω και παράλληλα να γνωρίσω και τον κόσμο του facial animation, για να είμαι σε θέση να χειριστώ σωστά το οποιοδήποτε λογισμικό. Ας πάμε, όμως, στα πιο χειροπιαστά προβλήματα.

Ένα σημαντικό πρόβλημα που συνάντησα ήταν ο περιορισμός χρήσης του 3ds Max 2009 από την εταιρία LifeMode Interactive. Τα plugin που διέθετε η εταιρία ήταν συμβατά μόνο με τη συγκεκριμένη έκδοση του 3ds Max. Το πρόβλημα με αυτό ήταν πως η Autodesk, από όπου παίρναμε το 3ds Max είχε βγάλει πλέον τη νέα έκδοση, 3ds Max 2012. Έτσι, είχε αφήσει διαθέσιμες μόνο τις δύο τελευταίες εκδόσεις, δηλαδή 3ds Max 2010 και 3ds Max 2012. Ευτυχώς, μετά από λίγες μέρες κατάφερα να βρω το λογισμικό 3ds Max 2009 και έτσι μπορούσα να εργαστώ.

Όταν το εγκατέστησα πλέον στον προσωπικό μου υπολογιστή που είναι 64bits, η εγκατάσταση έγινε αυτόματα για 64bits χωρίς να μπορώ να επιλέξω. Αυτό ήταν πρόβλημα διότι το Import-Export plugin απαιτούσε 32bit υπολογιστή. Έτσι, μετά από συνεννόηση με τον επιβλέποντα καθηγητή μου, μου παραχωρήθηκε ένας υπολογιστής 32bit στο χώρο του Πανεπιστημίου, όπου θα μπορούσα να δουλεύω.

Η πρώτη προσπάθειά μου για πρόσθεση του ήχου στο LifeStudio: HEAD Editor κατά το animation, ήταν λίγο απογοητευτική μιας και δεν ακουγόταν το παραμικρό.

Αργότερα, μετά από έρευνα και συνομιλία με τον εκπρόσωπο της εταιρίας από την οποία αγοράσαμε το λογισμικό, διαπίστωσα πως έπρεπε ο ήχος να είναι σε συχνότητα μεγαλύτερη ή ίση των 16KHz, ενώ εγώ χρησιμοποιούσα ήχους των 8KHz.

Αφού ξεπεράστηκε και αυτό το πρόβλημα, ακολούθησε το επόμενο. Το μοντέλο χορευτής που είχα στη διάθεσή μου ήταν αρτιμελές, άρα θα έπρεπε να του αφαιρέσω το κεφάλι για να προσθέσω το καινούριο με τους μύες. Η δυσκολία ήταν στο ότι το μοντέλο είχε γίνει rigged και δε γινόταν κανένας αποκεφαλισμός χωρίς την καταστροφική αλλοίωση της εικόνας/ υφής του μοντέλου. Για το λόγο αυτό, ζητήθηκε από τον αρχικό δημιουργό του μοντέλου-χορευτή να μας δώσει το μοντέλο σε not-rigged μορφή.

Όταν το μοντέλο στάλθηκε σε μας, αφαιρώντας του το κεφάλι, τα μάτια και το στόμα, συνειδητοποίησα πως υπήρχαν «υπολείμματα» δέρματος από τα μάτια και τα χείλη του. Αυτό το δέρμα ήταν συνδεδεμένο με το δέρμα των χεριών και δεν μπορούσα να το διαγράψω μεμονωμένα. Έτσι, χρησιμοποίησα μια άλλη τεχνική αφαιρώντας ένα σχήμα μέσα από το μοντέλο μου, για να εξαφανίσω αυτά τα σημεία.

Μετά από αυτό, όλα φαίνονταν αρμονικά και είχα αρχίσει να πιστεύω πως όλα πήραν το δρόμο τους. Ο ήχος όμως στο 3ds Max δεν ακουγόταν. Υπήρχε κίνηση στόματος, που είχα προσθέσει, αλλά κανένας ήχος. Η λύση ήταν μια συγκεκριμένη διαδικασία που έπρεπε να ακολουθήσω στο 3ds Max, η οποία δεν αναφερόταν πουθενά. Τη συγκεκριμένη λύση την αναφέρω στο προηγούμενο υποκεφάλαιο (σελ.31). Επίσης, ο ήχος δεν ήταν συγχρονισμένος επειδή η ομιλία που είχα προσθέσει δε ξεκινούσε από το μηδενικό frame. Έτσι, πρόσθεσα στον ήχο ακόμα λίγα δευτερόλεπτα ησυχίας στην αρχή για να συμβαδίζει με την κίνηση.

Κεφάλαιο 4

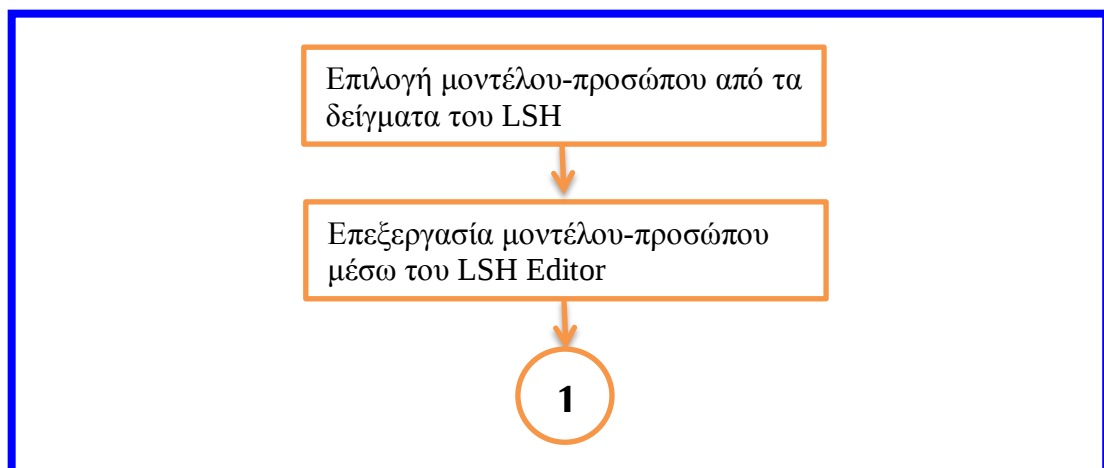
Συμπεράσματα

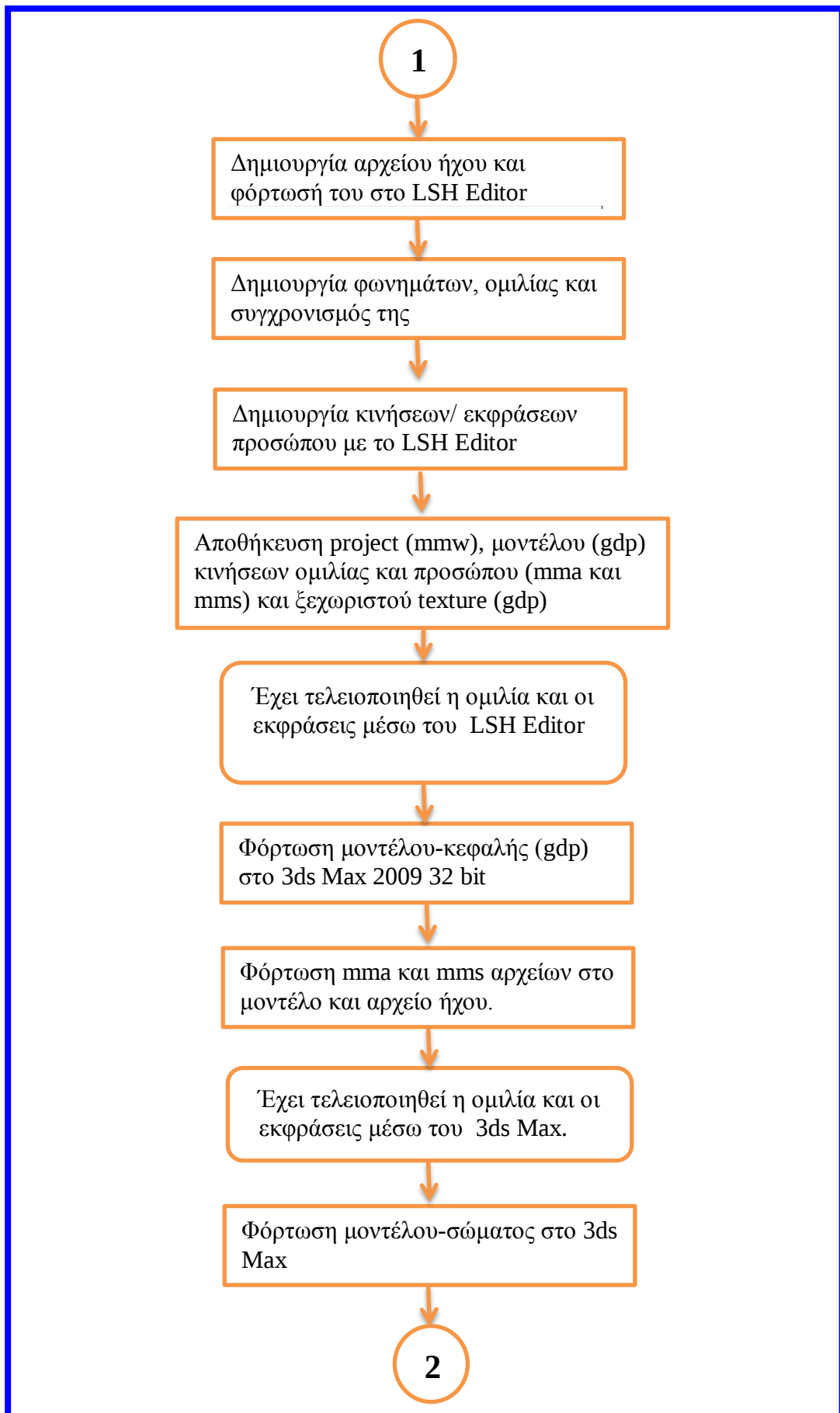
4.1 Τελική κατάληξη	41
4.2 Γνώσεις και εμπειρίες που αποκτήθηκαν	44

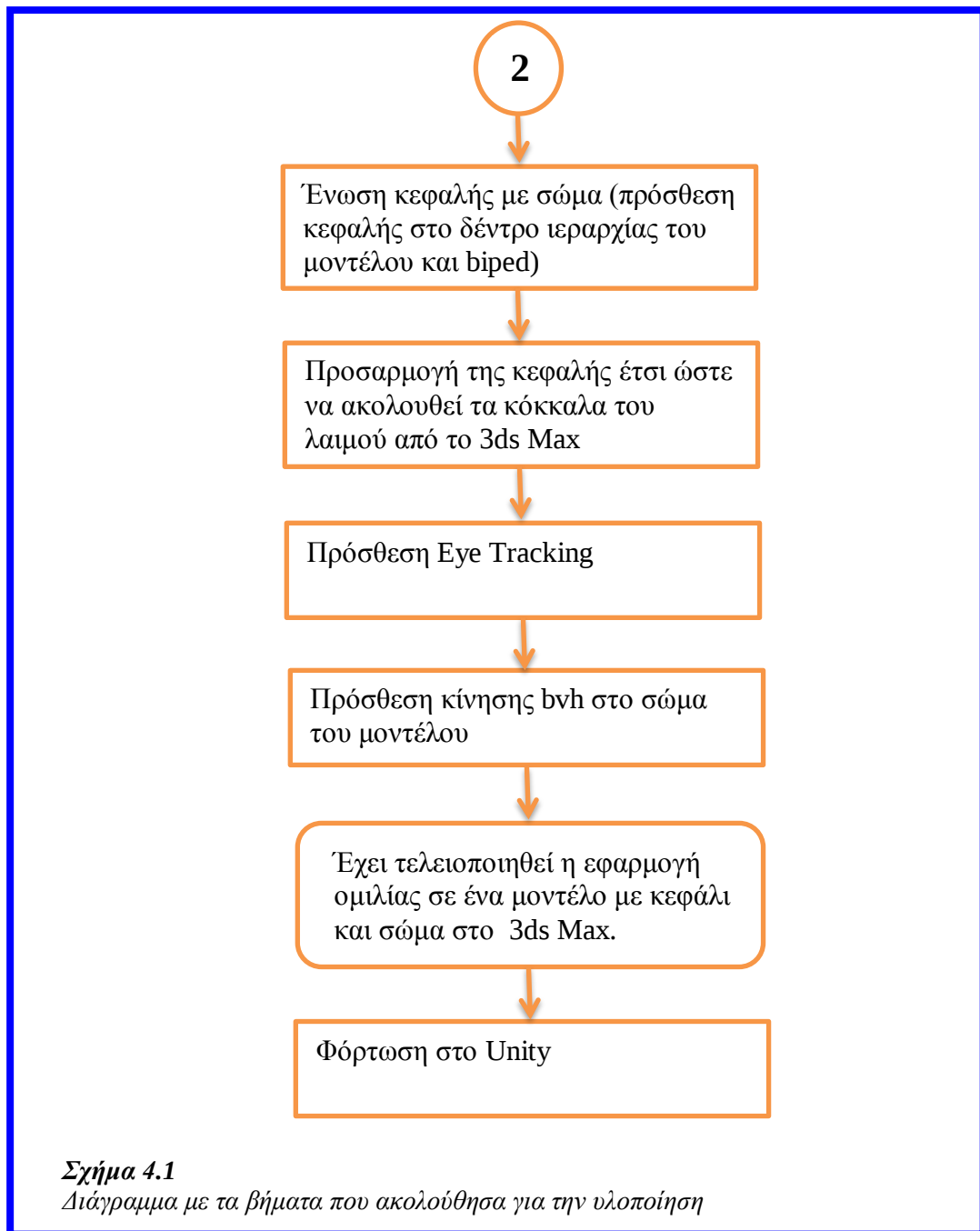
4.1 Τελική κατάληξη

Παρ' όλες τις δυσκολίες και τα προβλήματα που αντιμετώπισα κατάφερα να εφαρμόσω ομιλία στο μοντέλο-χορευτή μου. Μακάρι να αγοράζαμε από την αρχή το LifeStudio: HEAD Pro και όχι το Artist, για να είχα και τη δυνατότητα δημιουργίας κινουμένων σχεδίων πραγματικού χρόνου.

Σε περίπτωση που κάποιος άλλος θελήσει να χρησιμοποιήσει το λογισμικό LifeStudio:HEAD Artist, έχω περιγράψει όλες τις δυνατότητες και τον τρόπο χειρισμού του, όσο πιο καλά μπορούσα. Μπορεί μέσω αυτού του λογισμικού να μην υπάρχει real-time animation για ολόκληρο μοντέλο (σώμα και πρόσωπο), αλλά υπάρχει σίγουρα δυνατότητα για υπέροχες δημιουργίες μη πραγματικού χρόνου οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σε βίντεο. Ακολουθεί ένα σχεδιάγραμμα με μαζεμένα όλα τα βήματα που ακολούθησα για την υλοποίηση του μοντέλου μου (Σχήμα 4.1).







4.2 Γνώσεις και εμπειρίες που αποκτήθηκαν

Μέσα από την εκπόνηση της Ατομικής Διπλωματικής μου Εργασίας απέκτησα πολύτιμες γνώσεις και εμπειρίες. Ήρθα σε επαφή με ένα λογισμικό για δημιουργία ομιλίας και κίνησης προσώπου και γνώρισα πιο αφαιρετικά και άλλα λογισμικά που είχαν σχέση με το συγκεκριμένο πόνημα. Οι διαδικασίες μοντελοποίησης και δημιουργίας εκφράσεων που να είναι συγχρονισμένες με την ομιλία, απαιτούσαν υπομονή και λεπτομέρεια και μπορώ να πω με βεβαιότητα πως αν μου ανέθεταν παρόμοια εργασία θα ήμουν σε θέση να ανταπεξέλθω.

Επίσης, οι γνώσεις μου αυξήθηκαν όχι μόνο όσον αφορά τα λογισμικά για το facial animation αλλά και γενικότερα για τα γραφικά. Μάζεψα πληροφορίες για το τι δυνατότητες υπάρχουν, έτσι ώστε να υλοποιηθεί ένας χαρακτήρας, και τι μέσα παρέχονται για να τον κάνουν να φαίνεται όσο πιο ρεαλιστικός γίνεται και πώς αυτός ενσωματώνεται αρμονικά σε μια ταινία, σε ένα παιχνίδι ή μια εφαρμογή.

Όλη αυτή η πορεία, το ψάξιμο, η επικοινωνία με τον εκπρόσωπο της εταιρίας, η έρευνα και η αλληλεπίδρασή μου με το λογισμικό που χρησιμοποίησα με έκανε να αντιληφθώ κάποια πράγματα που μέχρι τώρα αγνοούσα ή δεν πρόσεχα. Για παράδειγμα, τι είδος επεξεργασία κρύβεται πίσω από έναν χαρακτήρα μιας ταινίας ή πόση δουλειά και κόπος χρειάζεται για τη δημιουργία ενός ολόκληρου παιχνιδιού με ρεαλιστικά γραφικά.

Ολοκληρώνοντας θα ήθελα να πω πως ήταν μια ευκαιρία που υπό άλλες συνθήκες δε θα συναντούσα και παρά τις δυσκολίες ήταν μία ευχάριστη και εποικοδομητική πορεία.

Βιβλιογραφία

Γραπτή πηγή

- [1] Εγχειρίδιο χρήσης του LifeStudio:HEAD Version 2.7

Ιστοσελίδες

- [2] Facial animation and modeling-Medusa
<http://www.mpi-inf.mpg.de/resources/FAM/>
- [3] The making of Avatar
<http://www.techradar.com/news/video/the-making-of-avatar-658031>
- [4] Building the curious faces of “Benjamin Button”
<http://www.npr.org/templates/story/story.php?storyId=100668766>
- [5] The Curious Case of Benjamin Button
<http://www.youtube.com/watch?v=eYSXaU6eKm4>
- [6] Wikipedia The Free Encyclopedia : Facial Motion Capture
http://en.wikipedia.org/wiki/Facial_motion_capture
- [7] Medusa – A facial modelling and animation system
<http://www.billingpreis.mpg.de/hbp01/haber.pdf>
- [8] Audacity
<http://audacity.sourceforge.net/about/>
- [9] Wave Pad Audio
<http://www.nch.com.au/wavepad/index.html>
- [10] Biped rigging 3ds Max tutorial
<http://www.youtube.com/watch?v=si4N6IdlJq8>
- [11] LifeStudio:HEAD
http://www.lifemi.com/support/PPT/ImpExp-3dsm/LSH-ImpExp-3dsmax-N_files/v3_document.htm
- [12] LifeMode Interactive
<http://www.lifemi.com/>
- [13] How computer scientists are perfecting human facial expressions in animated movies.
http://www.sciencedaily.com/videos/2007/0502-movie_magic.htm