

Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης



Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών

Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής Και Πολυμέσων



Πτυχιακή Εργασία  
Τίτλος: Σχεδιοποίηση Ανθρωπόμορφου Μοντέλου  
Humanoid

Μιχάλης Δουλγεράκης (ΑΜ : 1210)

Επιβλέπων καθηγητής: Αθανάσιος Μαλάμος

Επιτροπή αξιολόγησης:

Ημερομηνία παρουσίασης:



## Summary

The purpose of this dissertation is to study and develop an anthropomorphic model animation and all the key muscles of the human body in three dimensional forms. We are targeting this by showing some of the exercises performed in the gym in order to understand of what muscle groups exert in this exercise. For the creation of the model we used 3ds max studio 2011 and the move of our model resulted from the collaboration of the two programs Motionbuilder 2011 and Brekel kinect.

## ΣΥΝΟΨΗ

Σκοπός της πτυχιακής αυτής είναι η μελέτη και ανάπτυξη σχεδιοκίνησης ενός ανθρωπόμορφου μοντέλου και όλων των βασικών μυών του ανθρώπινου σώματος σε τρισδιάστατη μορφή, με στόχο μέσω της επίδειξη ασκήσεων που εκτελούνται στο χώρο του γυμναστηρίου να υπάρξει κατανόηση ποίων μυϊκών ομάδων ασκούμε στη συγκεκριμένη άσκηση. Για τη δημιουργία του μοντέλου χρησιμοποιήθηκε το 3ds max studio 2011 και η κίνηση του μοντέλου μας προέκυψε από την συνεργασία δυο προγραμμάτων του Motionbuilder 2011 και του Brekel kinect.

## Πίνακας Περιεχομένων

1 ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	1
1.1 ΚΙΝΗΤΡΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	1
1.2 ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	1
1.3 ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	1
2 Μυολογία.....	2
2.1 Σκελετικοί μύες.....	2
2.2 Τύποι μυϊκών ινών.....	2
2.3 Μορφές μυϊκής συστολής.....	3
2.4 Συνεργασία και αντενέργεια μυών σε μια κίνηση.....	4
2.5 Βασικές μυϊκές ομάδες.....	5
2.6 Βασικές ασκήσεις.....	7
3 Β .ΚΥΡΙΟ ΜΕΡΟΣ.....	18
3.1 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΡΩΤΟΤΥΠΟΥ ΜΥΙ.....	18
4 Σχεδίαση και λειτουργία σκελετού ανθρωπόμορφου μοντέλου.....	27
4.1 Σχεδίαση δεξιού και αριστερού ποδιού.....	27
4.2 Σχεδίαση σπονδυλικής στήλης.....	31
4.3 Σχεδίαση χεριών.....	36
4.4 Επιπλέον σχήματα ελέγχου για πιο ρεαλιστική κίνηση.....	39
4.5 Χρήση μοντέλου biped.....	43
4.6 Σχεδίαση οργάνων γυμναστικής.....	45
5 Καταγραφή κίνησης με χρήση XBOX KINECT , BREKEL KINECT και MOTION BUILDER συνεργασία.....	50
5.1 XBOX KINECT.....	50
5.2 Εγκατάσταση BREKEL KINECT.....	51
5.3 MOTION BUILER.....	52
6 Ενοποίηση καταγραμμένης κίνησης με μοντέλο biped στο 3ds max Studio και εξαγωγή σε βίντεο.....	
6.1 Ενοποίηση καταγραμμένης κίνησης με μοντέλο.....	56
6.2 Εξαγωγή κινούμενου μοντέλου σε βίντεο.....	58

7 Παρόμοιες υλοποιήσεις animation με τη χρήση 3ds max studio , motion builder και brekel kinect .....	63
7.1 Game .....	63
7.2 Animated cartoons-ταινίες .....	63
7.3 Ανθρωπόμορφα ρομπότ .....	63
8 Συμπεράσματα .....	64
9 Βιβλιογραφία .....	65
10 Παράρτημα .....	66
10.1 Παρουσίαση Π.Ε .....	66
10.2 Περίληψη Π.Ε σε στυλ δημοσίευσης .....	74

## Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 1	Μορφές μυϊκής συστολής.....	3
Εικόνα 2	Συνεργασία και αντενέργεια μυών σε μια κίνηση.....	4
Εικόνα 3	Μπροστινό Μυϊκό Σύστημα.....	5
Εικόνα 4	Πίσω Μυϊκό Σύστημα.....	4
Εικόνα 5	Πιέσεις χεριών με αλτήρες από εδραία θέση.....	7
Εικόνα 6	Εναλλάξ κάμψεις αγκώνων με αλτήρες.....	8
Εικόνα 7	Πιέσεις χεριών με αλτήρες από εδραία θέση.....	9
Εικόνα 8	Εκτάσεις αγκώνων στην τροχαλία.....	10
Εικόνα 9	Πιέσεις πάγκου με μπάρα.....	11
Εικόνα 10	Οπισθολαίμιες έλξεις τροχαλίας.....	12
Εικόνα 11	Οπισθολαίμιες έλξεις τροχαλίας.....	13
Εικόνα 12	Άρσεις περνών στο μηχάνημα από όρθια θέση.....	14
Εικόνα 13	Προσαγωγή ισχίου με τροχαλία από όρθια θέση.....	15
Εικόνα 14	Προβολή με αλτήρες.....	16
Εικόνα 15	Άρση κορμού με τοποθέτηση των κάτω άκρων σε υψηλότερο επίπεδο.....	17
Εικόνα 16	Παράδειγμα πρωτότυπου μυ.....	18
Εικόνα 17	παράδειγμα δημιουργίας κοκάλων.....	18
Εικόνα 18	κόκαλα με κύλινδρο.....	19
Εικόνα 19	εισαγωγή μορφοποιητή skin.....	19
Εικόνα 20	υπόδειξη rotate και παραμόρφωση.....	20
Εικόνα 21	Χρήση edit envelopes.....	20
Εικόνα 22	Αποτέλεσμα μετά edit envelopes.....	21
Εικόνα 23	Δημιουργία κοκάλου μυ.....	22
Εικόνα 24	Δημιουργία κοκάλου μυ.....	22
Εικόνα 25	Δημιουργία κοκάλου μυ.....	23
Εικόνα 26	Επεξεργασία κοκάλου μυ.....	23
Εικόνα 27	παράδειγμα θέσης κοκάλου μυ.....	24
Εικόνα 28	παράδειγμα θέσης κοκάλου μυ.....	24
Εικόνα 29	μορφοποίηση envelop.....	25
Εικόνα 30	εξέλιξη πρωτότυπου μυ πριν.....	25
Εικόνα 31	εξέλιξη πρωτότυπου μυ μετά.....	25
Εικόνα 32	scale σφαίρας.....	25
Εικόνα 33	τελικό αποτέλεσμα μυ.....	26
Εικόνα 34	σχεδίαση αριστερού ποδιού.....	27
Εικόνα 35	σχεδίαση αριστερού ποδιού.....	27
Εικόνα 36	parameter editor.....	28
Εικόνα 37	αποτέλεσμα μετά parameter editor.....	28
Εικόνα 38	άνοιγμα reaction manager.....	29
Εικόνα 39	αποτέλεσμα reaction manager.....	29
Εικόνα 40	foot curl = 0.....	30

Εικόνα 41 foot curl = 60. ....	30
Εικόνα 42 foot curl = 90. ....	30
Εικόνα 43 τελικά πόδια .....	31
Εικόνα 44 δημιουργία σπονδυλικής στήλης .....	32
Εικόνα 45 controller .....	32
Εικόνα 46 controller .....	33
Εικόνα 47 αντιγραφή controller .....	33
Εικόνα 48 εισαγωγή parameter wiring .....	34
Εικόνα 49 σπονδυλική στήλη με controllers .....	35
Εικόνα 50 Rotate κάνει μόνο ο spine2 controller και τα κόκαλα που είναι από πάνω δυο φορές πιο γρήγορα. ....	35
Εικόνα 51 Rotate κάνει μόνο ο neck controller και τα κόκαλα που είναι από πάνω δυο φορές πιο γρήγορα. ....	36
Εικόνα 52 σχεδίαση χεριού .....	36
Εικόνα 53 σχεδίαση χεριού .....	37
Εικόνα 54 gyro σχήμα .....	37
Εικόνα 55 gyro l palm attributes .....	38
Εικόνα 56 L_diktis αλλαγή μεταβλητής .....	39
Εικόνα 57 χέρια ολοκληρωμένα .....	40
Εικόνα 58 L knee controller top view .....	40
Εικόνα 59 L knee controller perspective view .....	41
Εικόνα 60 full body rectangle .....	42
Εικόνα 61 full body rectangle .....	42
Εικόνα 62 full body rectangle .....	43
Εικόνα 63 σημείο σχεδίασης biped .....	44
Εικόνα 64 layer manager hide kokala mion. ....	44
Εικόνα 65 layer manager hide miis, .....	45
Εικόνα 66 Όργανο γυμναστικής .....	45
Εικόνα 67 μονοπάτι – path .....	46
Εικόνα 68 measure .....	46
Εικόνα 69 Πριν τον splineik solver .....	47
Εικόνα 70 Μετά τον splineik solver .....	47
Εικόνα 71 μετά που κάναμε hide τις σφαίρες .....	48
Εικόνα 72 κίνηση τροχαλία κάτω .....	48
Εικόνα 73 κίνηση τροχαλία πιο κάτω .....	48
Εικόνα 74 όργανο άσκησης τρικέφαλων .....	49
Εικόνα 75 όργανο άσκησης πλάτης .....	49
Εικόνα 76 XBOX KINECT .....	50
Εικόνα 77 Εσωτερικό του XBOX KINECT .....	50
Εικόνα 78 IR array .....	50
Εικόνα 79 εικόνα βάθους .....	51
Εικόνα 80 αρχικά παράθυρα προγράμματος Brekel Kinect .....	51
Εικόνα 81 αρχικοποίηση χρήστη στο Brekel Kinect .....	52
Εικόνα 82 αρχικό παράθυρο motion builder .....	53
Εικόνα 83 κίτρινος σκελετός kinect, γκρι σκελετός το μοντέλο μας .....	54



Εικόνα 84 επιλεγμένος σκελετός .....	54
Εικόνα 85 μενού φίλτρων .....	55
Εικόνα 86 biped .....	56
Εικόνα 87 fbx import καθορισμός δεδομένων .....	57
Εικόνα 88 time line .....	57
Εικόνα 89 time configuration .....	58
Εικόνα 90 στιγμιότυπο render setup .....	58
Εικόνα 91 στιγμιότυπο render setup .....	59
Εικόνα 92 στιγμιότυπο render output file .....	59
Εικόνα 93 στιγμιότυπο render setup .....	60
Εικόνα 94 ram player .....	61
Εικόνα 95 avi file saving .....	61
Εικόνα 96 avi file press ok .....	62

# **1 ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Σκοπός της πτυχιακής αυτής είναι η μελέτη και ανάπτυξη σχεδιοκίνησης ενός ανθρωπόμορφου μοντέλου και όλων των βασικών μυών του ανθρώπινου σώματος σε τρισδιάστατη μορφή, με στόχο μέσω της επίδειξη ασκήσεων που εκτελούνται στο χώρο του γυμναστηρίου να υπάρξει κατανόηση ποίων μυϊκών ομάδων ασκούμε στη συγκεκριμένη άσκηση. Για τη δημιουργία του μοντέλου χρησιμοποιήθηκε το 3ds max studio 2011 και η κίνηση του μοντέλου μας προέκυψε από την συνεργασία δυο προγραμμάτων του Motionbuilder 2011 και του Brekel kinect.

## **1.1 ΚΙΝΗΤΡΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Μέσα από αυτή την εργασία θα μπορεί να δημιουργηθεί μια εφαρμογή , που θα έχει χρήση στους χώρους εκγύμνασης και θα ενημερώνει τους ασκούμενους για τις μυϊκές ομάδες που ασκούνται με την κάθε άσκηση χωρίς να επιβαρύνεται ο γυμναστής.

## **1.2 ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Σκοπός μας είναι η σωστή σχεδίαση και η ρεαλιστική αναπαράσταση των κινήσεων των μυών του ανθρώπινου σώματος. Ο Στόχος μας είναι η βελτίωση της αντίληψης της λειτουργίας των μυϊκών ομάδων του σώματος μας.

## **1.3 ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Στα επόμενα κεφάλαια και με την εξής σειρά θα ασχοληθούμε πρώτα με το μυϊκό σύστημα του ανθρώπου τα ονόματα των μυϊκών ομάδων του. Θα εξετάσουμε τον τρόπο σύσπασης των μυών, τη συνδεσμολογία τους και τα όρια τους σε διάφορες ασκήσεις.

Δεύτερον θα σχεδιάσουμε στο 3ds Max Studio ένα πρωτότυπο μυ να συσπάτε όσο ποιο ρεαλιστικά γίνεται, τον οποίο τρόπο σχεδίασης θα εφαρμόσουμε για όλους τους μύες του μοντέλου μας.

Τρίτων εξετάζουμε τον τρόπο λειτουργίας και σχεδίασης ενός σκελετού biped μοντέλου που αντιγράφει όσο ποιο ρεαλιστικά γίνεται τις ανθρώπινες αρθρώσεις και κινήσεις. Άλλα ο βασικός σκελετός biped που θα ενσωματωθούν πάνω οι μύες που θα δημιουργήσουμε είναι παρεχόμενος από το 3ds max και χρησιμοποιούμε αυτόν λόγο συμβατότητας με τα άλλα προγράμματα επίσης θα σχεδιάσουμε κάποια όργανα γυμναστικής .

Τέταρτων θα πάρουμε κάποιες γενικές γνώσεις για το πώς λειτουργεί το Xbox kinect , το πως συνεργάζονται τα προγράμματα Motionbuilder και Brekel kinect για να κινήσουμε το μοντέλο μας.

Πέμπτων και τελευταίο πως γίνεται η ενσωμάτωση της κίνησης με το 3ds max μοντέλο που έχουμε στο 3ds max studio μας και το πώς εξάγουμε την τρισδιάστατη σκηνή μας σε βίντεο.

## 2 Μυολογία

### 2.1 Σκελετικοί μύες

Οι μύες διακρίνονται σε σκελετικούς, λείους και καρδιακούς. Οι σκελετικοί ή γραμμωτοί είναι το είδος των μυών που μας ενδιαφέρει άμεσα, αφού ευθύνονται για την κίνηση και τη στάση του ανθρώπινου σώματος. Εργάζονται με τη θέλησή μας, κινώντας ή σταθεροποιώντας το σκελετό με τη σύσπαση και τη χαλάρωσή τους. Αυτό συμβαίνει επειδή συνδέονται με τα οστά μέσω των τενόντων, το σταθερό σημείο σύνδεσης καλείται έκφυση, ενώ το κινητό κατάφυση. Το ενδιάμεσο συνήθως τμήμα του μυός που περιέχει τα συσταλτά στοιχεία ονομάζεται γαστέρα.

Σε σχέση με ρη μορφή, το μέγεθος και την ικανότητα παραγωγής δύναμης οι γραμμωτοί μύες διαφοροποιούνται σε ατρακτοειδείς, πτεροειδείς, ημιπτεροειδείς, πλατείς κ.ά. Γενικά όμως, μπορούμε να ταξινομήσουμε τους μύς σε ατρακτοειδείς (ορθός μηριαίος) και πτεροειδείς (π.χ. μακρός καμπτήρας του μεγάλου δαχτύλου). Αξίζει να σημειώσουμε ότι οι πρώτοι επιτελούν κυρίως κινητική λειτουργία, τους εντοπίζουμε στα άκρα, ενώ η ταχύτητα συστολής τους και η ικανότητα ανάπτυξης της δύναμής τους είναι σχετικά μικρές, προκαλώντας ωστόσο μεγάλες σε εύρος κινήσεις.

Από την άλλη, οι πτεροειδείς μύες έχουν σταθεροποιητικό ρόλο, τους συναντάμε κυρίως στον κορμό και χαρακτηρίζονται από υψηλότερη ταχύτητα συστολής συγκριτικά με τους ατρακτοειδείς.

Ο σκελετικός μύς αποτελείται από μυϊκές ίνες, οι οποίες συνιστούν τη βασική μονάδα. Πολλές μυϊκές ίνες δημιουργούν τη μυϊκή δεσμίδα. Η μυϊκή ίνα, η δεσμίδα αλλά και ολόκληρος ο μύς περιβάλλονται από υμένες συνδετικού ιστού που επιτρέπουν τη λειτουργία της συστολής και της χαλάρωσης.

### 2.2 Τύποι μυϊκών ινών

Οι μυϊκές ίνες σε γενικές γραμμές ταξινομούνται σε δύο τύπους: στις ίνες τύπου I ή βραδείας συστολής (έχουν ερυθρό χρώμα, συστέλλονται με χαμηλή ταχύτητα, είναι καταλληλότερες για αερόβιες δραστηριότητες μεγάλης διάρκειας και χαμηλής έντασης, παρουσιάζουν μεγάλη πυκνότητα τριχοειδών αγγείων, υψηλή περιεκτικότητα σε μιτοχόνδρια και είναι ανθεκτικές στην κόπωση), και στις ίνες τύπου II ή ταχείας συστολής (έχουν λευκό χρώμα, συστέλλονται με υψηλή ταχύτητα, είναι προσαρμοσμένες για εκτέλεση γρήγορων κινήσεων υψηλής ισχύος αλλά μικρής διάρκειας, αντλούν ενέργεια από αναερόβιες πηγές και είναι επιρρεπείς στην κόπωση). Οι ίνες τύπου II διακρίνονται σε ίνες IIA, IIB, IIAB και IIC, ενώ οι υποκατηγορίες των ινών βασίζεται στο χρωματισμό τους, στην ταχύτητα συστολής τους, στα μεταβολικά χαρακτηριστικά τους και σε άλλους επιμέρους παράγοντες.

Η κατανομή των τύπων μυϊκών ινών μέσα σε ένα μυ είναι κληρονομικά καθορισμένη και εξαρτάται από τη λειτουργία του μυός. Έτσι, μύες που εκτελούν στατικό έργο, παρατηρήθηκε ότι αποτελούνται σε μεγαλύτερο ποσοστό από αργές μυϊκές ίνες (π.χ. κοιλιακός μύς και υποκνημίδιος), ενώ περισσότερες μυϊκές ίνες ταχείας συστολής περιέχουν οι μύες που είναι υπεύθυνοι για δυναμικές και γρήγορες κινήσεις (π.χ. γαστροκνήμιος, δικέφαλος βραχιόνιος μύς). Εντούτοις, παρουσιάζονται ατομικές αποκλίσεις που έχουν γενετική βάση και δεν είναι αποτέλεσμα της προπόνησης, δηλαδή έχει παρατηρηθεί σε αθλητές αντοχής να υπάρχει ένα πολύ μεγάλο ποσοστό ινών βραδείας συστολής

στο γαστροκνήμιο που ανέρχεται στο 90%. Αντίθετα, στον ίδιο μυ έχει βρεθεί ένα ποσοστό 90% υπέρ των ιών ταχείας συστολής σε δρομείς ταχύτητας.

Όσον αφορά, επίσης, στη μετατροπή του τύπου των μυϊκών ιών μέσω της προπόνησης, παρόλο που έχουν διεξαχθεί έρευνες στις οποίες υποστηρίζεται ότι ενδέχεται να υπάρξει μετατροπή (μεταξύ των υποκατηγοριών, π.χ. οι τύποι ΙΙΒ να μεταβληθούν σε τύπου ΙΑ, ή μέσω ειδικής προπόνησης ο μυς να γίνει γρηγορότερος), το ζήτημα χρήζει περαιτέρω ερευνητικής διερεύνησης.

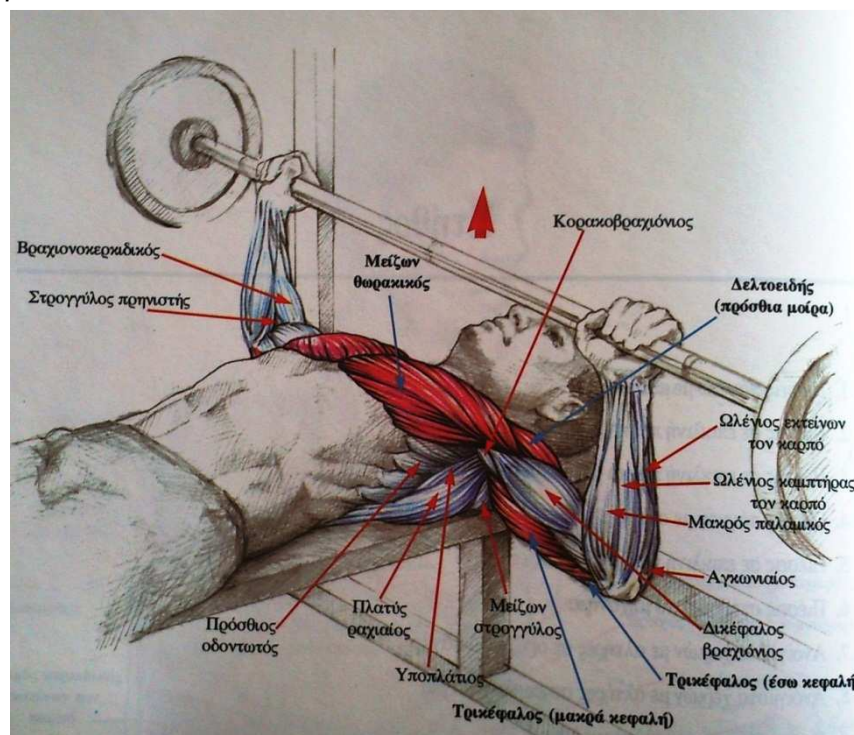
Μας ενδιαφέρει μάλιστα η σχέση που έχει η κατανομή των τύπων μυϊκών ιών μέσα σε ένα μυ με την ταχύτητα εκτέλεσης των ασκήσεων δύναμης. Έτσι, γνωρίζοντας ότι οι κοιλιακοί μύες έχουν ένα μεγαλύτερο ποσοστό ιών βραδείας συστολής, συστήνεται οι ασκήσεις που στοχεύουν στην ανάπτυξη τους να εκτελούνται με έναν μέτριο-αργό ρυθμό.

## 2.3 Μορφές μυϊκής συστολής

Έχουν οριστεί τρία είδη μυϊκής συστολής, ως εξής:

- Ισομετρική – οι μύες εργάζονται στατικά και το μήκος τους δε μεταβάλλεται, καθώς η δύναμη που παράγουν ισούται με την εξωτερική αντίσταση.
- Ομόκεντρη (συγκεντρωτική ή μειομετρική) – οι μύες εργάζονται δυναμικά και βραχύνονται καθώς υπερνικούν τη μικρότερη εξωτερική αντίσταση.
- Έκκεντρη – οι μύες εργάζονται δυναμικά-υποχωρητικά και επιμηκύνονται καθώς η εξωτερική αντίσταση είναι μεγαλύτερη.

Στις κινήσεις γενικά, και ειδικότερα στις ασκήσεις με βάρη οι μύες δεν εργάζονται αποκλειστικά και μόνο με μία μορφή συστολής, εκτός από σπάνιες περιπτώσεις, αλλά με έναν μικτό τρόπο. Για παράδειγμα, στις πιέσεις πάγκου, κατά τη φάση της πίεσης της μπάρας πάνω από το στήθος, ο μείζων θωρακικός εργάζεται ομόκεντρα, στην τελική φάση κατά την οποία συγκρατεί την μπάρα με τα χέρια τεντωμένα, ο εν λόγω μυς εργάζεται στατικά-ισομετρικά, ενώ κατά το χαμήλωμα της μπάρας στο στήθος, ο μυς εμφανίζει έκκεντρο τρόπο συστολής, όπως φαίνεται παρακάτω.

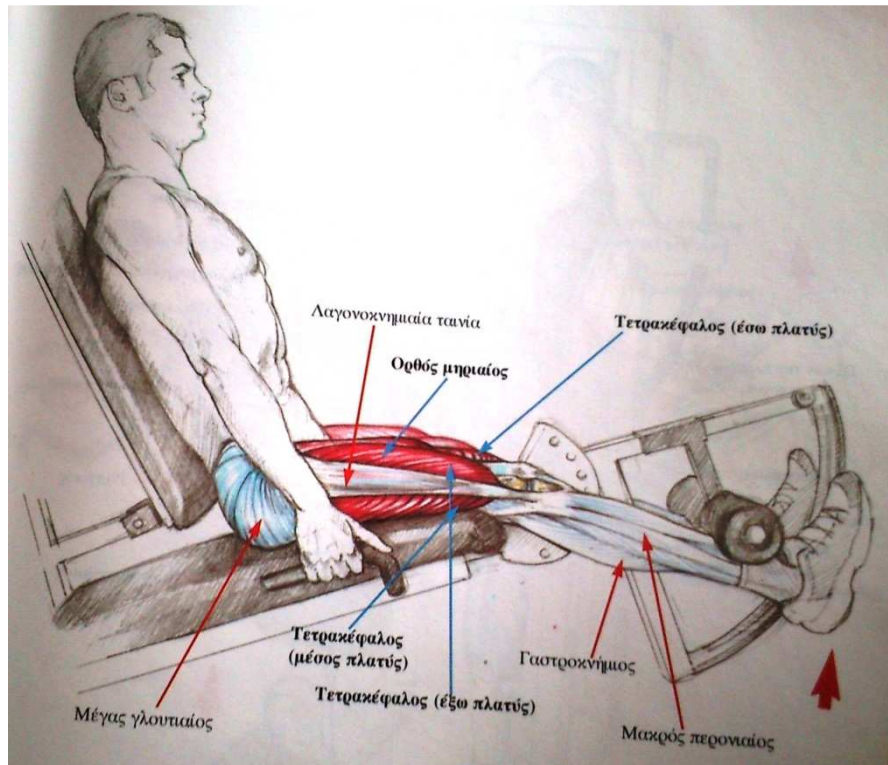


Εικόνα 1 Μορφές μυϊκής συστολής, Μυολογία Των Ασκήσεων Δύναμης: εκδόσεις ΣΑΛΤΟ

Με τον έκκεντρο τρόπο το μέγεθος της δύναμης που αναπτύσσεται είναι μεγαλύτερο συγκριτικά με τους άλλους δύο, ενώ με τον ισομετρικό υψηλότερο από ό,τι με τον ομόκεντρο.

## 2.4 Συνεργασία και αντενέργεια μυών σε μια κίνηση

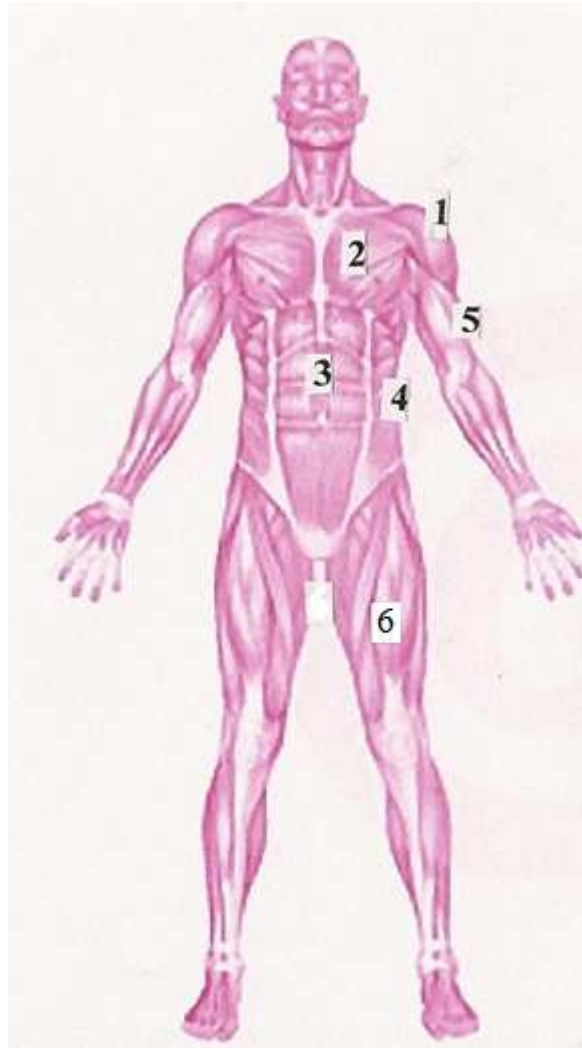
Μία κίνηση πραγματοποιείται με την ενέργεια που παράγει ένας ή περισσότεροι μύες. Ο μυς εκείνος που κυρίως ενεργοποιείται σε μια κίνηση ονομάζεται αγωνιστής ή πρωταγωνιστής. Ταυτόχρονα, όμως, μπορεί να εργάζονται και άλλοι μύες συμβάλλοντας στο έργο του πρωταγωνιστή. Αυτοί καλούνται συνεργοί ή συναγωνιστές. Π.χ. στις εκτάσεις των γονάτων στο μηχάνημα όπως φαίνεται παρακάτω,



Εικόνα 2 Συνεργασία και αντενέργεια μυών σε μια κίνηση Μυολογία Των Ασκήσεων Δύναμης: εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.

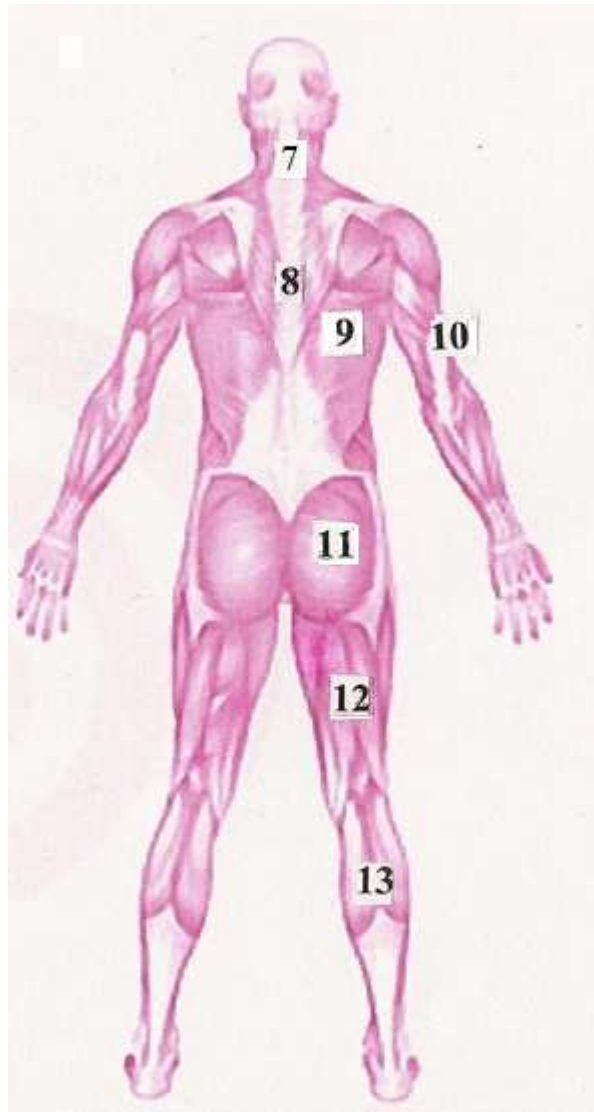
ο ορθός μηριαίος μυς είναι ο πρωταγωνιστής με συνεργούς τον έξω, τον έσω και το μέσο πλατύ μηριαίο μυ. Στην ίδια κίνηση, όταν οι τέσσερις προαναφερόμενοι μύες που συγκροτούν τον τετρακέφαλο μηριαίο συσπώνται για να εκταθούν τα γόνατα, οι οπίσθιοι μηριαίοι μύες διατείνονται προβάλλοντας παράλληλα αντίσταση στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι οι ανταγωνιστές.

## 2.5 Βασικές μυϊκές ομάδες



Εικόνα 3 Μπροστινό Μυϊκό Σύστημα

- 1 ώμοι
- 2 μείζων θωρακικός μυς
- 3 κοιλιακοί
- 4 πλάγιοι κοιλιακοί
- 5 βραχιόνιος δικέφαλος
- 6 μηριαίος τετρακέφαλος.

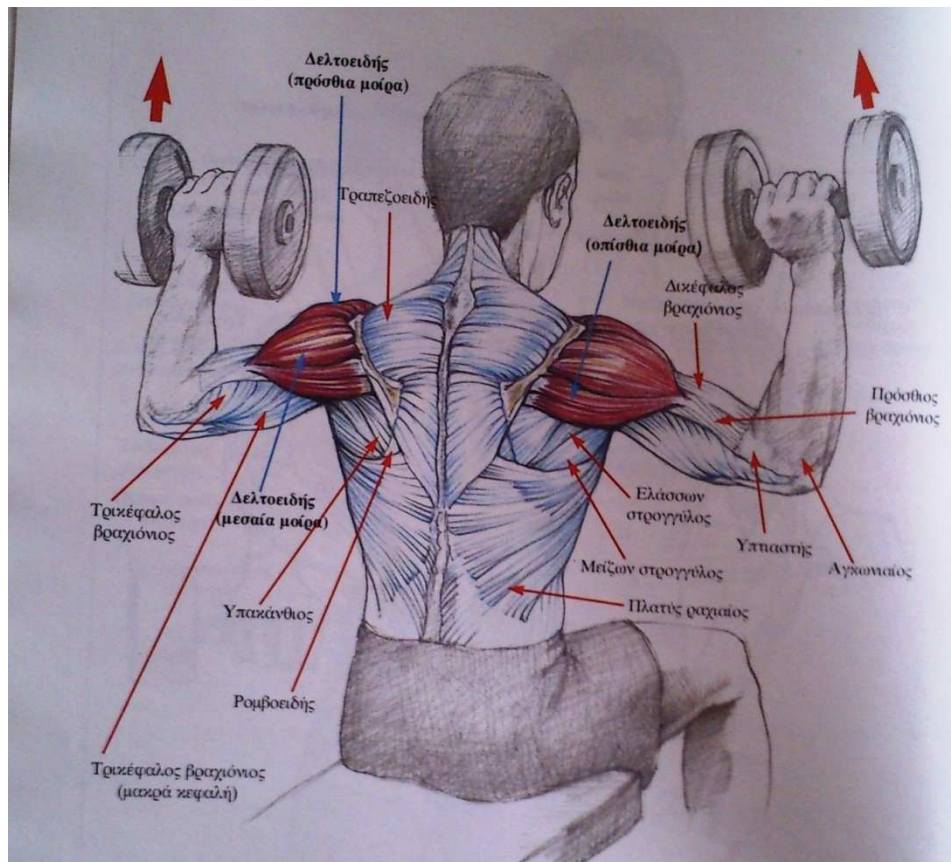


**Εικόνα 4 Πίσω Μυϊκό Σύστημα**

- 8 τραπεζοειδής
- 9 άνω κάτω μοίρα τραπεζοειδής
- 10 πλατύς ραχιαίος
- 11 Τρικέφαλος μυς
- 12 Γλουτιαίοι
- 13 Μηριαίος δικέφαλος
- 14 Γαστροκνήμιο

## 2.6 Βασικές ασκήσεις

Πιέσεις χεριών με αλτήρες από εδραία θέση



Εικόνα 5 Πιέσεις χεριών με αλτήρες από εδραία θέση, Μυολογία Των Ασκήσεων Δύναμης: εκδόσεις ΣΑΛΤΟ

Αρχική θέση

Ο ασκούμενος κάθεται στην άκρη ενός πάγκου με την πλάτη ίσια και κάθετη εάν υπάρχει και κάθετη επιφάνεια στον πάγκο, τότε εφάπτεται την πλάτη πίσω για καλύτερη στήριξη. Τα άνω άκρα είναι ανυψωμένα πλάγια με τους αγκώνες σε ορθή γωνία, ενώ σε κάθε χέρι κρατείται ένας αλτήρας. Οι αγκώνες είναι ελάχιστα χαμηλότερα από το επίπεδο των ώμων.

Μυϊκή ενέργεια – Περιγραφή άσκησης

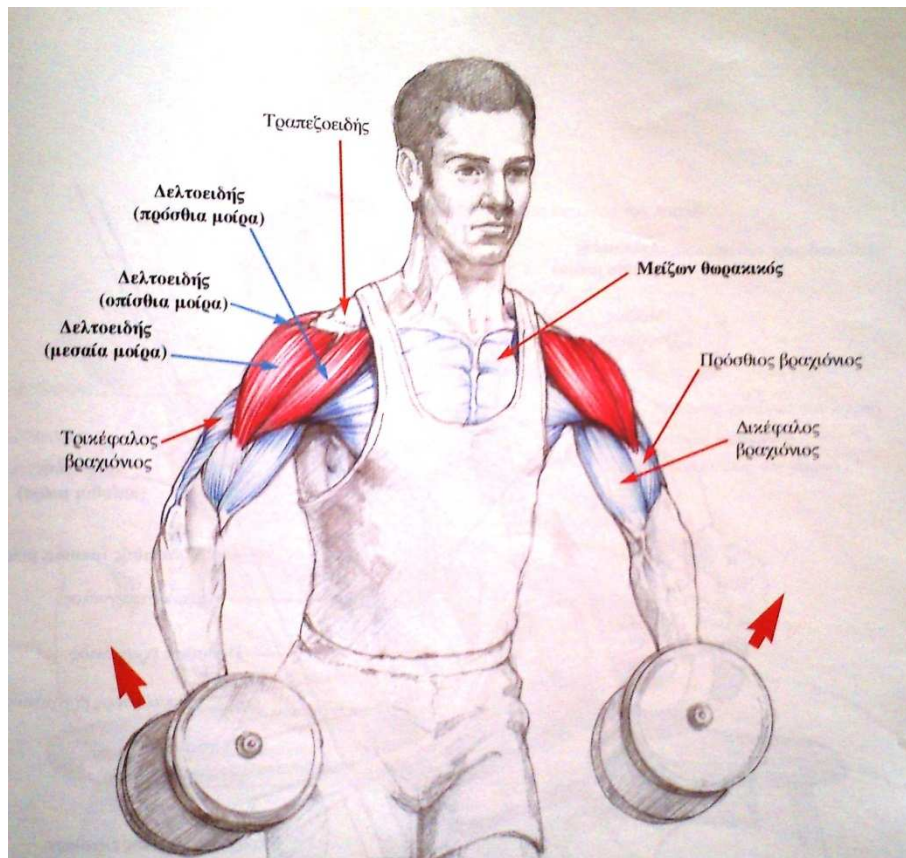
Με ενεργοποίηση κύρια της μεσαίας μοίρας του δελτοειδούς μυός, οι αγκώνες εκτείνονται πιέζοντας τους αλτήρες πάνω από το κεφάλι και στη συνέχεια επαναφέρονται ελεγχόμενα στην αρχική θέση. Συναγωνιστές μύες στην κίνηση αυτή είναι η πρόσθια και η οπίσθια μοίρα του δελτοειδούς, ο τραπεζοειδής, ο τρικέφαλος βραχιόνιος και ο πρόσθιος οδοντωτός.

Αναπνοή

Εκπνοή κατά την τελική φάση της πίεσης (αυτή σημαίνει ότι συνήθως η αναπνοή κρατείται κατά την επαναφορά. Αν η αντίσταση είναι μικρή, συστήνεται ελεύθερη, αβίαστη αναπνοή.



## Πλάγιες άρσεις χεριών με αλτήρες



Εικόνα 6 Πλάγιες άρσεις χεριών με αλτήρες , Μυολογία Των Ασκήσεων Δύναμης: εκδόσεις ΣΑΛΤΟ

### Αρχική θέση

Ο ασκούμενος είναι σε όρθια θέση με τα κάτω άκρα σε μικρή διάσταση και τα γόνατα σε ελαφρά κάμψη. Ο κορμός είναι κάθετος (ίσως να κλίνει ελάχιστα μπροστά), ενώ τα κάτω άκρα κρέμονται δίπλα στις πλευρές κρατώντας αλτήρες δίπλα στο άνω μέρος των μηρών. Οι παλάμες είναι στραμμένες προς τον κορμό με τους αντίχειρες στραμμένους μπροστά.

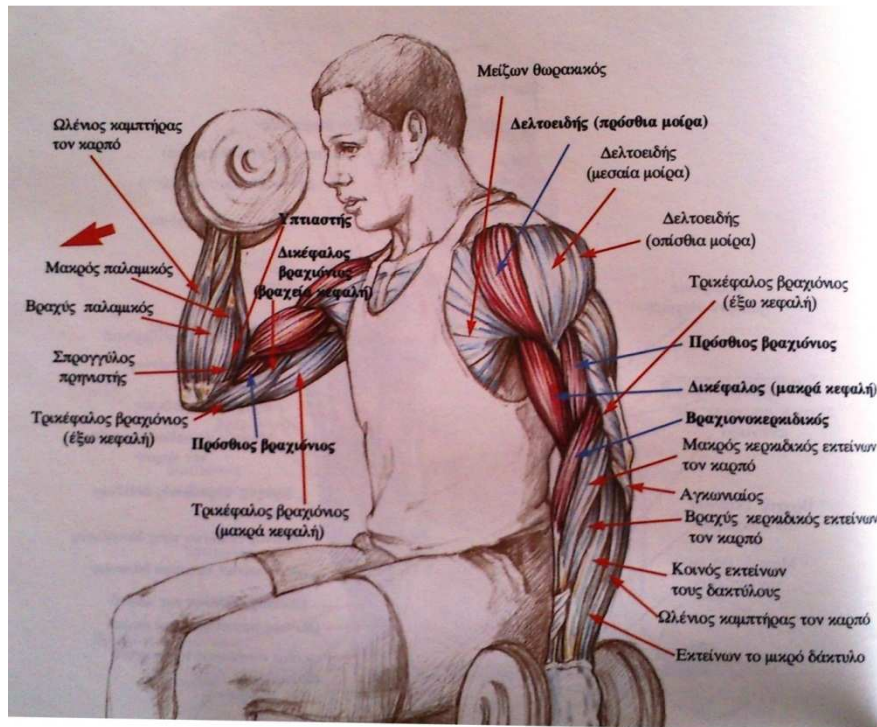
### Μυϊκή ενέργεια – Περιγραφή άσκησης

Από την πρηνή θέση, ο ασκούμενος ανυψώνει τους αλτήρες πλάγια μέχρι τι οριζόντιο επίπεδο (ύψος των ώμων), όπου και τους συγκρατεί για 1-2 s, διατηρώντας τους αγκώνες ελαφρά λυγισμένους σε όλη τη διάρκεια της κίνησης ώστε να μην επιβαρύνεται έντονα η άρθρωση του αγκώνα. Στη συνέχεια, οι αλτήρες χαμηλώνονται στα ισχία με ελεγχόμενη κίνηση. Η κίνηση παράγεται με ενεργοποίηση βασικά του δελτοειδούς μυός ( μεσαία μοίρα),. Εξάλλου, αν η άρση υπερβεί το οριζόντιο επίπεδο, δραστηριοποιείται και η άνω μοίρα του τραπεζοειδούς συνήθως, όμως, η άσκηση εκτελείται μέχρι το ύψος των ώμων.

### Αναπνοή

Εισπνοή κατά την άρση και εκπνοή κατά την επαναφορά.

## Εναλλάξ κάμψεις αγκώνων με αλτήρες



Εικόνα 7 Εναλλάξ κάμψεις αγκώνων με αλτήρες, Μυολογία Των Ασκήσεων Δύναμης: εκδόσεις ΣΑΛΤΟ

### Αρχική θέση

Ο ασκούμενος κάθετα στην άκρη ενός πάγκου διατηρώντας τον κορμό κάθετο. Στα χέρια κρατούνται αλτήρες: το ένα άκρο είναι τεντωμένο κάτω με την παλάμη στραμμένη προς το σώμα, το άλλο είναι λυγισμένο με τον πήχη σε ύπτιασμό.

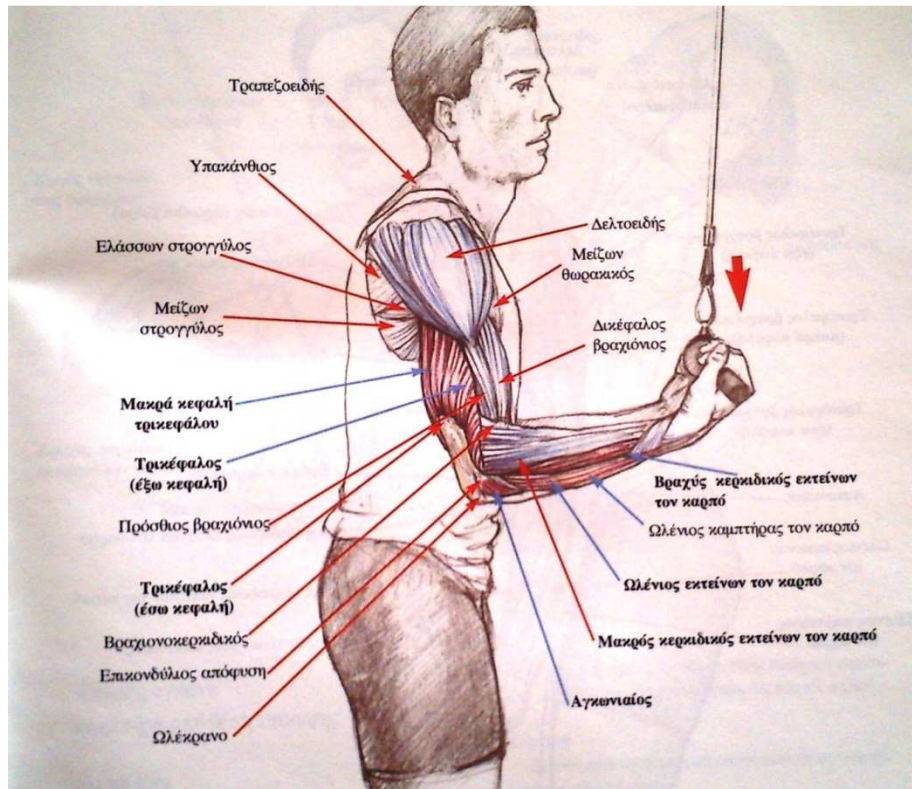
### Μυϊκή ενέργεια – Περιγραφή άσκησης

Ο ασκούμενος κάμπει εναλλάξ τους αγκώνες ή κατά τη φάση κάμψης ( καθώς ο βραχιόνιος έρχεται παράλληλα με τους μηρούς ) υπτιάζει τον πήχη , ενώ κατά την έκταση τον στρέφει σε θέση ημιπηνισμού. Στη διάρκεια της κάμψης πρωταγωνιστούν ο δικέφαλος βραχιόνιος, ο πρόσθιος βραχιόνιος και ο υπτιαστής, ο πήχης στρέφεται σε ύπτια θέση. Βοηθητικά συμμετέχουν ο βραχιονοκερακδικός, η πρόσθια μοίρα του δελτοειδούς, η κλειδική μοίρα του μείζονος θωρακικού, ο κορακοβραχιόνιος, όπως και μύες του πήχη που δραστηριοποιούνται κατά τις στροφικές κινήσεις.

### Αναπνοή

Ρυθμική και αβίαστη αναπνοή κατά την εναλλαγή των χεριών.

## Εκτάσεις αγκώνων στην τροχαλία



Εικόνα 8 Εκτάσεις αγκώνων στην τροχαλία, Μυολογία Των Ασκήσεων Δύναμης: εκδόσεις ΣΑΛΤΟ

### Αρχική θέση

Ο ασκούμενος στέκεται με μέτωπο σε μια τροχαλία έχοντας τα κάτω άκρα σε ελαφρά διάσταση και κρατώντας τη χειρολαβή με τους πήχεις σε υπτιασμό. Οι αγκώνες αγγίζουν τις πλευρές και σχηματίζουν ορθή γωνία.

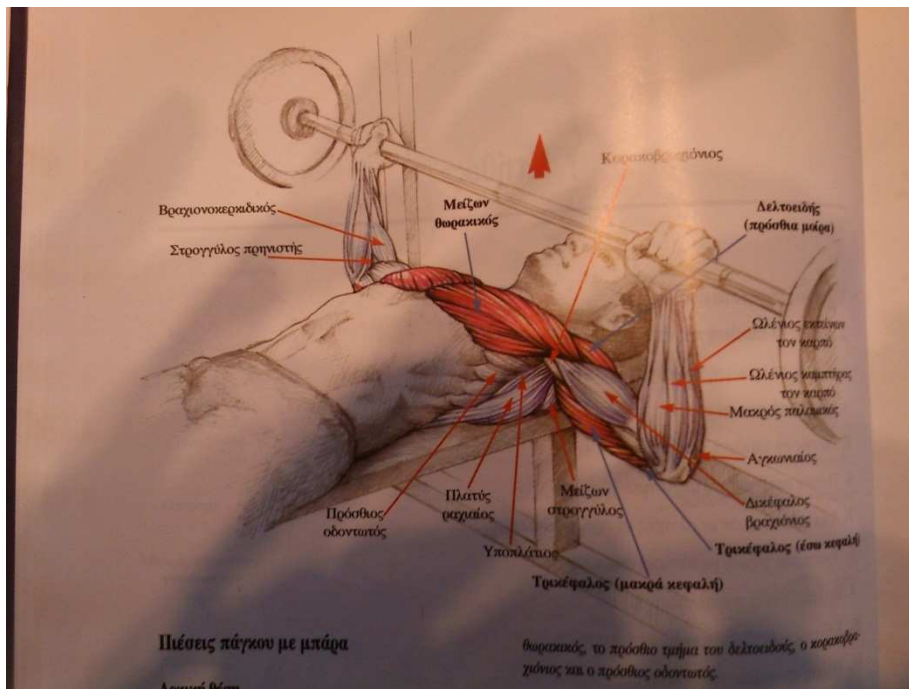
### Μυϊκή ενέργεια – Περιγραφή άσκησης

Ο ασκούμενος έλκει τη χειρολαβή προς τα κάτω εκτείνοντας τους αγκώνες. Η ύπτια λαβή εξασφαλίζει την ενεργοποίηση πρώτιστα του τρικεφάλου βραχιόνιου, ιδιαίτερα δε της έσω κεφαλής του κατά τη φάση της έκτασης. Στην τελική θέση, η ισομετρική συγκράτηση της λαβής για 1-2s, με τους καρπούς ευθειασμένους δραστηριοποιεί επιπλέον τους εκτείνοντες μυς τον καρπό, όπως επισημαίνονται στην εικόνα. Η επαναφορά στην αρχική θέση γίνεται αργά και ελεγχόμενα. Οι βραχιόνες και ο κορμός παραμένουν σταθεροί σε όλη τη διάρκεια της άσκησης.

### Αναπνοή

Ρυθμική, αβίαστη αναπνοή.

## Πιέσεις πάγκου με μπάρα



Εικόνα 9 Πιέσεις πάγκου με μπάρα, Μυολογία Των Ασκήσεων Δύναμης: εκδόσεις ΣΑΛΤΟ

### Αρχική θέση

Ο ασκούμενος είναι σε ύπτια κατάκλιση στον οριζόντιο πάγκο. Τα κάτω άκρα είναι στη διάσταση, λυγισμένα, και είτε πατούν σε κύβο ή στο δάπεδο, εκατέρωθεν του πάγκου για διατήρηση της ισορροπίας. Ο ασκούμενος παίρνει την μπάρα από τους ορθοστάτες με λαβή ελάχιστα πιο ανοιχτή ή ίση με το εύρος των ώμων και τη χαμηλώνει μέχρι το θώρακα. Οι αγκώνες είναι στραμμένοι εξωτερικά.

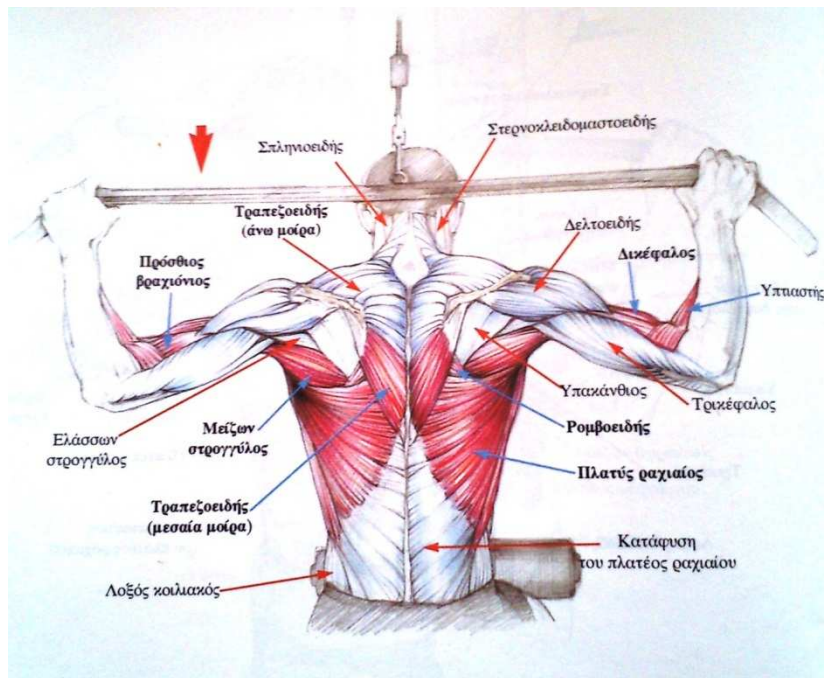
### Μυϊκή ενέργεια – Περιγραφή άσκησης

Ο ασκούμενος ωθεί την μπάρα κάθετα προς τα πάνω εκτείνοντας τους αγκώνες. Αφού παραμείνει στην τελική θέση για ελάχιστο χρόνο (1-2s), χαμηλώνει και πάλι ελεγχόμενα την μπάρα μέχρι να αγγίξει το στήθος, αποφεύγοντας, όμως, την κρούση. Οι ώμοι και τα ισχία διατηρούν την επαφή τους με τον πάγκο σε όλη τη διάρκεια της εκτέλεσης. Η κίνηση πραγματοποιείται με ενεργοποίηση του μείζονος θωρακικού (στερνοπλευρική μούρα) και του τρικέφαλου βραχιονίου. Συναγωνιστές είναι ο ελάσσων θωρακικός, το πρόσθιο τμήμα του δελτοειδούς, ο κορακοβραχιόνιος και ο πρόσθιος οδοντωτός.

### Αναπνοή

Εισπνοή κατά την επαναφορά της μπάρας, εκπνοή στη φάση πίεσης.

## Οπισθολαιμίες έλξεις τροχαλίας



Εικόνα 10 Οπισθολαιμίες έλξεις τροχαλίας, Μυολογία Των Ασκήσεων Δύναμης: εκδόσεις ΣΑΛΤΟ

### Αρχική θέση

Ο ασκούμενος κάθεται στον πάγκο έχοντας μέτωπο στην τροχαλία. Στις αρθρώσεις του ισχίου και του γονάτου σχηματίζονται γωνίες  $90^\circ$  ( ο κορμός κλίνει ελαφρά μπροστά). Οι μηροί περνούν κάτω από τα μαξιλαράκια για τη σταθεροποίηση των κάτω άκρων και τη μη συμμετοχή τους στην εκτέλεση της άσκησης.

Με ανοιχτή λαβή κρατείται η μπάρα με τα άνω άκρα εκτεταμένα πάνω από την κεφαλή και του πήχεις σε πρηνισμό.

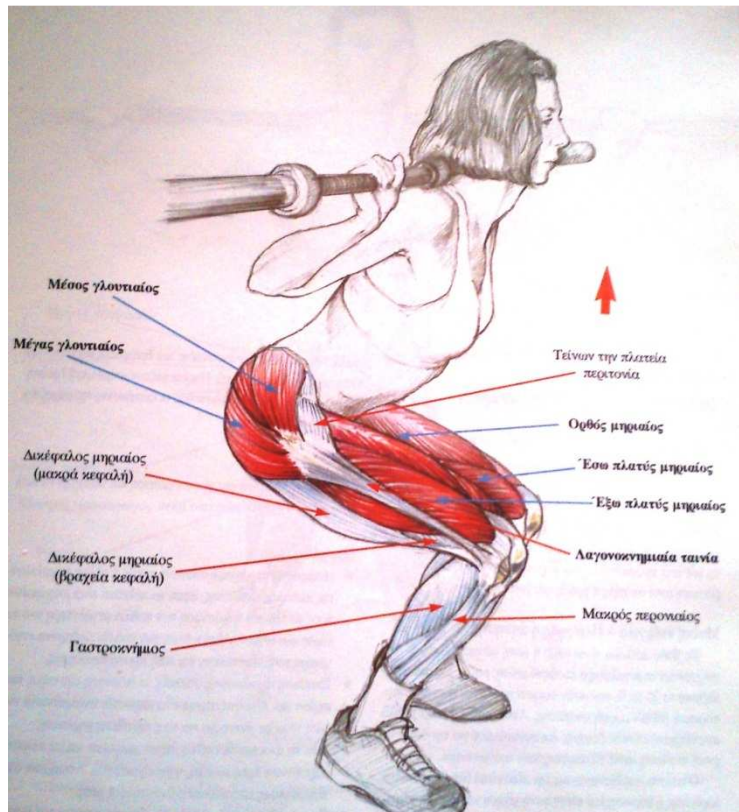
### Μυϊκή ενέργεια – Περιγραφή άσκησης

Ο ασκούμενος έλκει την μπάρα κάθετα προς τα κάτω μέχρι το άνω τμήμα του τραπεζοειδούς. Αξίζει να σημειωθεί ότι η κεφαλή κάμπτεται πρόσθια, ώστε να αποφευχθεί τραυματισμός κατά την τελική φάση έλξης της μπάρας . αφού σταθεροποιήσει την μπάρα, την επαναφέρει ελεγχόμενα στην αρχική θέση. Στην άσκηση ο πλατύς ραχιαίος μυς ενεργοποιείται κύρια με το εξωτερικό και άνω τμήμα του. Συμπρωταγωνιστεί ο μείζων στρογγύλος εξάλλου, σημαντική είναι η συμβολή του τραπεζοειδούς ( άνω και μεσαία μοίρα ), του ρομβοειδούς, και των καμπτήρων του αγκώνα, δικέφαλου βραχιόνιου, πρόσθιου βραχιόνιου και υπτιαστή.

### Αναπνοή

Στη φάση της έλξης γίνεται εκπνοή, ενώ κατά την επαναφορά εισπνοή.

## Ημικάθισμα με μπάρα



Εικόνα 11 Ημικάθισμα με μπάρα , Μυολογία Των Ασκήσεων Δύναμης: εκδόσεις ΣΑΛΤΟ

### Αρχική θέση

Καθώς πρόκειται για μια πολυαρθρική άσκηση με αυξημένο βαθμό δυσκολίας, η τεχνική της εκτέλεσης αλλά και η λήψη της αρχικής θέσης έχουν πολύ μεγάλη σημασία για την ασφάλεια και την αποτελεσματική επιβάρυνση του ασκούμενου. Καταρχήν η μπάρα είναι τοποθετημένη σε δύο ορθοστάτες ή ανάλογα αυτοσχέδια στηρίγματα 10-15 cm κάτω από το επίπεδο των ώμων του ασκούμενου. Ειδικά σε αρχάριους ή όταν τα βάρη είναι μεγάλα οι ορθοστάτες κρίνονται απαραίτητοι για την εναπόθεση της μπάρας στον αυχένα.

Ο ασκούμενος λοιπόν έρχεται κάτω από την μπάρα με τα κάτω άκρα σε ελαφρά κάμψη και διάσταση στο εύρος των ώμων και αφού την ακουμπήσει στο άνω τμήμα του τραπεζοειδούς ( ή πάνω στον τραπεζοειδή και στις οπίσθιες μοίρες των δελτοειδών ) την πιάνει και την ανασηκώνει. Ο κορμός κλίνει ελάχιστα μπροστά και η κεφαλή είναι στην προέκταση της σπονδυλικής στήλης.

### Μυϊκή ενέργεια – Περιγραφή άσκησης

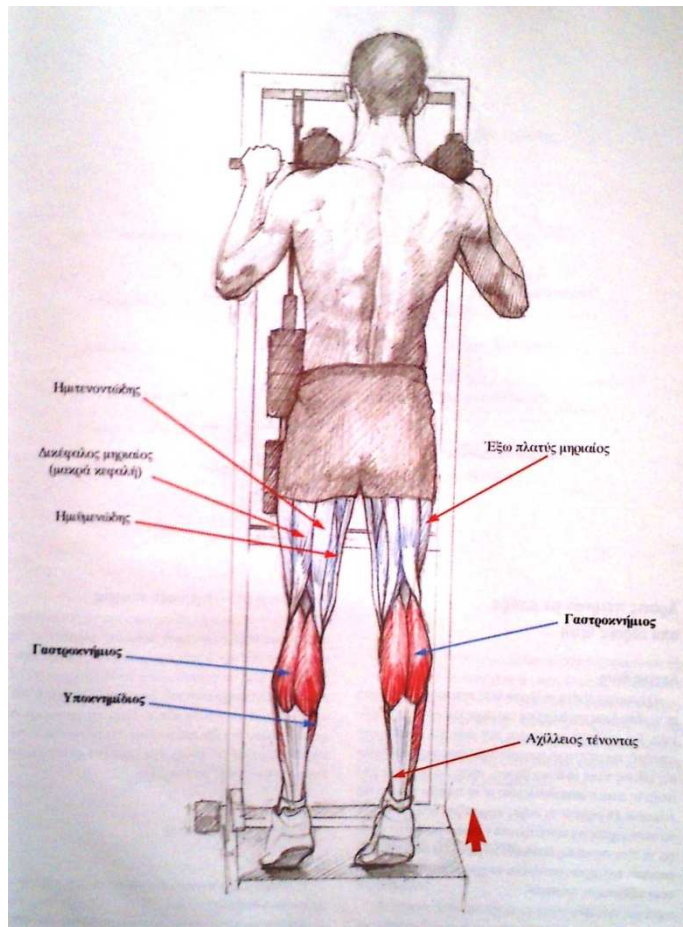
Ο ασκούμενος έχοντας την απόλυτη ισορροπία και τον έλεγχο κάμπτει τις αρθρώσεις του ισχίου και του γονάτου μέχρι να σχηματίσουν γωνία 90°. τα γόνατα καθώς κάμπτονται είναι στραμμένα μπροστά και δεν ανοίγουν. Η πλάτη παραμένει ίσια ( όχι σχηματισμός λόρδωσης ή κύφωσης ). Με ελεγχόμενη κίνηση ο ασκούμενος ανασηκώνεται και πάλι στην όρθια θέση. Στη φάση της ανόρθωσης πρωταγωνιστής της κίνησης είναι ο τετρακέφαλος μηριαίος μυσ ( ορθός μηριαίος , έξω πλατύς, έσω πλατύς, μέσος πλατύς ) για την έκταση των γονάτων με τη συνέργεια του μέγα και του μέσου γλουτιαίου και των οπίσθιων μηριαίων ( ημιτενοντώδης , ημιτενοντώδης και δικέφαλος μηριαίος ) για την έκταση των ισχίων – δεν είναι εμφανείς στην εικόνα. Παρουσιάζουν δραστηριότητα επίσης οι θωρακικοί, οι εκτεινόντες της ράχης και οι κοιλιακοί μύες. Είναι

ενδεδειγμένο να χρησιμοποιηθεί ένας ξύλινος τάκος 3 cm περίπου, πάνω στον οποίο τοποθετούνται οι φτέρνες ( ή υποδήματα με τακούνι ) για μια πιο άνετη εκτέλεση της κίνησης.

#### Αναπνοή

Κατά τη φάση κάμψης γίνεται εισπνοή και κατά την έκταση εκπνοή, συνήθως στο τελευταίο τρίτο.

#### Άρσεις πτερνών στο μηχάνημα από όρθια θέση



Εικόνα 12 Άρσεις πτερνών στο μηχάνημα από όρθια θέση, Μυολογία Των Ασκήσεων Δύναμης: εκδόσεις ΣΑΛΤΟ

#### Αρχική θέση

Ο ασκούμενος είναι στην όρθια θέση πάνω στο μηχάνημα, με τα κάτω άκρα στη διάσταση στο εύρος των ώμων και παράλληλα. Οι φτέρνες εξέχουν από το δάπεδο στήριξης, για καλύτερη προδιάταση των μυών της γαστροκνημίας. Μεταξύ ώμων και τραπεζοειδούς τοποθετεί τα μαξιλαράκια και με λαβή πρηνισμού πιάνεται από τις χειρολαβές. Όλο το σώμα είναι ευθειασμένο και τα γόνατα τεντωμένα.

#### Μυϊκή ενέργεια – Περιγραφή άσκησης

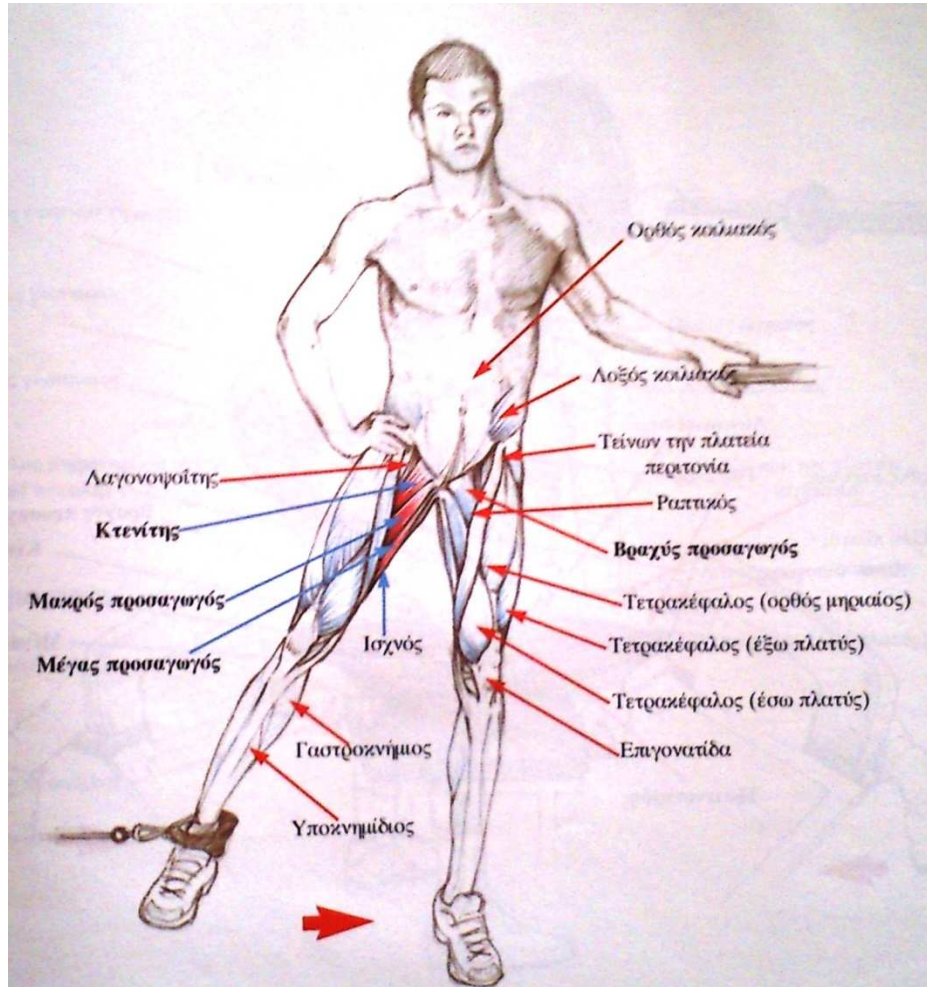
Διατηρώντας την αρχική θέση, ο ασκούμενος εκτελεί πελματιαία κάμψη στην ποδοκνημική άρθρωση μέχρι να ανυψωθεί στις μύτες των πελμάτων. Η κίνησή του πραγματοποιείται δυναμικά και

εκρηκτική. Στην τελική θέση μένει για 1-2 s συσπώντας ισομετρικά τους μυς. Στη συνέχεια, χαμηλώνει στην αρχική θέση με ελεγχόμενη κίνηση. Κατά την επαναφορά οι φτέρνας χαμηλώνουν έξω από το δάπεδο, όπως αναφέρθηκε και στην περιγραφή της αρχικής θέσης, για ευνοϊκότερη προδιάταση των ασκούμενων μυών. Πρωταγωνιστούν γαστροκνήμιος και υποκνημίδιος μυς ( μαζί ονομάζονται τρικέφαλος γαστροκνήμιος μυς, καθώς αμφότεροι καταφύονται στον Αχιλλέιο τένοντα).

#### Αναπνοή

Ελεύθερη, αβίαστη αναπνοή.

#### Προσαγωγή ισχίου με τροχαλία από όρθια θέση



Εικόνα 13 Προσαγωγή ισχίου με τροχαλία από όρθια θέση Μυολογία Των Ασκήσεων Δύναμης: εκδόσεις ΣΑΛΤΟ

#### Αρχική θέση

Ο ασκούμενος στέκεται στο ένα άκρο καθώς το σύστοιχο χέρι υποστηρίζεται σε σταθερό αντικείμενο. Το κάτω άκρο που πρόκειται να ασκηθεί είναι σε θέση απαγωγής και πάνω από την ποδοκνημική έχει προσαρμοστεί ο μάντας της τροχαλίας. Το ομόπλευρο χέρι είναι στη μεσολαβή για καλύτερη ισορροπία. Όλο το σώμα είναι ευθειασμένο, ενώ οι μύες του κορμού συγκρατούν την κοιλιά μέσα και τη ράχη ίσια.

#### Μυϊκή ενέργεια – Περιγραφή άσκησης

Διατηρώντας τον κορμό σταθερό, ο ασκούμενος προσάγει το ισχίο, μέχρι η φτέρνα του ασκούμενου άκρου να περάσει πάνω από τη μύτη του ποδιού στήριξης. Κατόπιν, φρενάροντας την

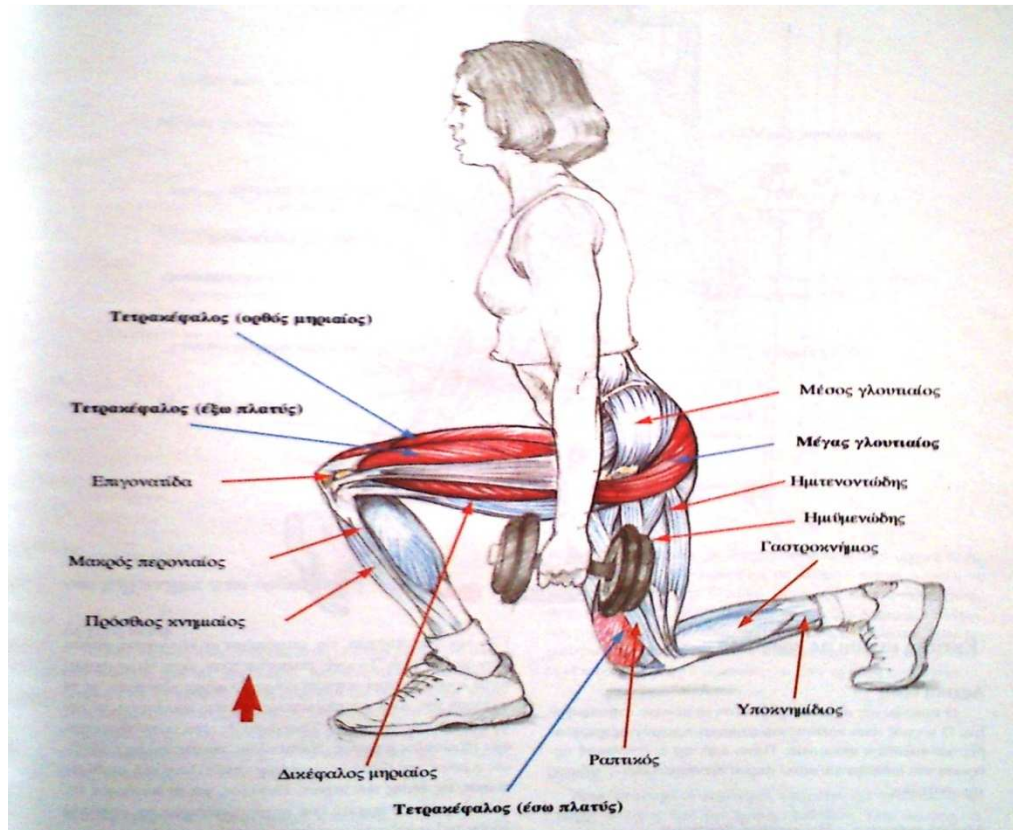


αντίσταση εκτείνει ελεγχόμενα το ισχίο. Ο μέγας, ο μακρός και ο βραχύς προσαγωγός, ο κτενίτης και ο ισχνός μυς είναι οι βασικοί συντελεστές της κίνησης. Εξάλλου, ενεργοποιούνται και βοηθούν στη πραγμάτωση τις κίνησης το κάτω τμήμα του μέγα γλουτιαίου, ο λαγονοψοίτης και οι οπίσθιοι μηριαίοι. Ισομετρική δράση παρουσιάζουν οι κοιλιακοί μύες.

#### Αναπνοή

Ελεύθερη, αβίαστη αναπνοή.

#### Προβολή με αλτήρες



Εικόνα 14 Προβολή με αλτήρες Μυολογία Των Ασκήσεων Δύναμης: εκδόσεις ΣΑΛΤΟ

#### Αρχική θέση

Ο ασκούμενος είναι σε όρθια θέση με τα κάτω άκρα παράλληλα, σε ελαφρά διάσταση, τον κορμό κάθετο και το κεφάλι ψηλά. Σε κάθε χέρι κρατείται αλτήρας, εξωτερικά των μηρών.

#### Μυϊκή ενέργεια – Περιγραφή άσκησης

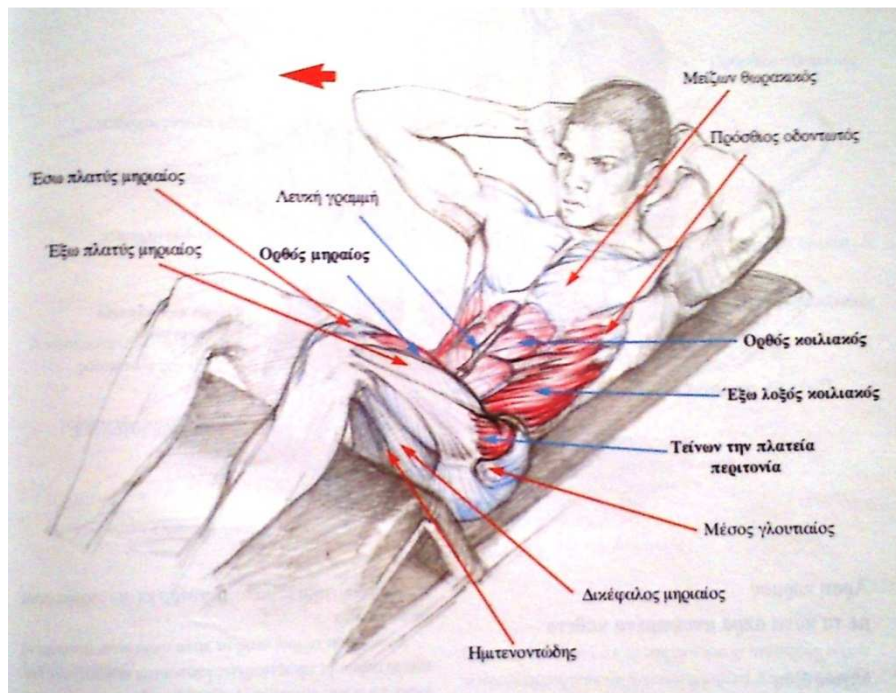
Από την αρχική θέση, ο ασκούμενος προβάλλει το ένα κάτω άκρο μπροστά και κάμπτει τα γόνατα έως ότου το μπροστινό γόνατο σχηματίσει ορθή γωνία και το πίσω σχεδόν αγγίξει το δάπεδο. Το γόνατο του οπίσθιου κάτω άκρου απέχει σχεδόν 10-20 cm από τη φτέρνα του προβαλλόμενου άκρου. Αφού ισορροπήσει στην τελική θέση, εκτείνει και πάλι τις αρθρώσεις μεταφέροντας το μπροστινό πόδι δίπλα στο άλλο, στη διάσταση. Ο κορμός διατηρείται κάθετος καθόλη τη διάρκεια της εκτέλεσης. Πρωταγωνιστεί ο μέγας γλουτιαίος για την έκταση του ισχίου με τη συνέργεια των οπίσθιων μηριαίων ( δικέφαλος μηριαίος, ημιμυενώδης, ημιτενοντώδης ), ενώ τη θέση των ισχίων σταθεροποιούν ο μέσος και ελάσσων γλουτιαίος μυς. Η έκταση στην άρθρωση του γονάτου

πραγματοποιείται με την ενεργοποίηση του τετρακέφαλου μηριαίου. Στις κινήσεις της ποδοκνημικής δραστηριοποιούνται ο γαστροκνήμιος και ο υποκνημίδιος μυς.

#### Αναπνοή

Κατά την κάμψη γίνεται εισπνοής κατά το τελευταίο τρίτο της επαναφοράς στην αρχική θέση εκπνοή.

Άρση κορμού με τοποθέτηση των κάτω άκρων σε υψηλότερο επίπεδο



Εικόνα 15 Άρση κορμού με τοποθέτηση των κάτω άκρων σε υψηλότερο επίπεδο Μυολογία Των Ασκήσεων Δύναμης: εκδόσεις ΣΑΛΤΟ

#### Αρχική θέση

Ο ασκούμενος είναι σε ύπτια θέση τοποθετώντας τις κνήμες πάνω σε πάγκο, ώστε στις αρθρώσεις του ισχίου και του γονάτου να σχηματίζεται γωνία  $90^\circ$ . τα άνω άκρα είναι σε θέση ανάκαμψης, πίσω από τον αυχένα με τους αγκώνες στραμμένους εξωτερικά.

#### Μυϊκή ενέργεια – Περιγραφή άσκησης

Ο ασκούμενος κάμπτει αρχικά την κεφαλή και ανασηκώνεται ( ρολάρει ) σπόνδυλο-σπόνδυλο από το υπόστρωμα, μέχρις ότου ανασηκωθούν οι ωμοπλάτες. Το βλέμμα του διατηρείται διαγώνια μπροστά, ενώ η μέση και τα ισχία εφάπτονται συνεχώς στο στρώμα. Στην τελική θέση παραμένει για 1-2 s και επανέρχεται στην αρχική θέση με ελεγχόμενη κίνηση. Ο ορθός και ο λοξός κοιλιακός ( άνω και μεσαίο τμήμα ) είναι οι βασικοί συντελεστές της κίνησης. Εφόσον ο ασκούμενος ανασηκώσει τον κορμό πάνω από τη γωνία των  $30^\circ$  - $40^\circ$  ενεργοποιούνται έντονα ο ορθός μηριαίος και ο λαγονοψοίτης· ως εκ τούτου εάν στόχο αποτελεί αποκλειστικά η ανάπτυξη των κοιλιακών μυών, χρειάζεται να αποφύγουμε την άρση του κορμού πάνω από τη συγκεκριμένα γωνία.

Αξίζει να επισημάνουμε ότι η κίνηση για να είναι αποτελεσματική, πρέπει να εκτελείται με αργό ρυθμό καθώς οι κοιλιακοί μύες αποτελούνται σε μεγαλύτερο ποσοστό από αργές μυϊκές ίνες.

#### Αναπνοή

Εκπνοή κατά τη φάση της άρσης και εισπνοή κατά την επαναφορά.

### 3 Β.ΚΥΡΙΟ ΜΕΡΟΣ

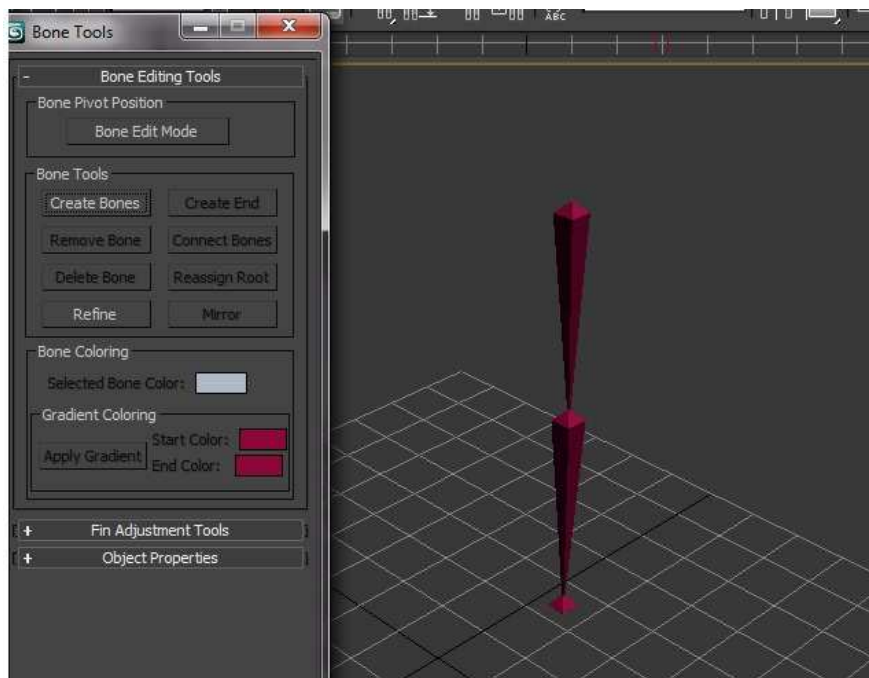
#### 3.1 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΡΩΤΟΤΥΠΟΥ ΜΥ

Για τη δημιουργία του μυ θα δείξω τη χρήση των "οστών μυός" θα δημιουργήσουμε ένα απλό βραχίονα-κύλινδρο με ένα δικέφαλο μυ. Παρακάτω είναι μια εικόνα παράδειγμα. Ένα με ένα κόκαλο μυ και το άλλο χωρίς να



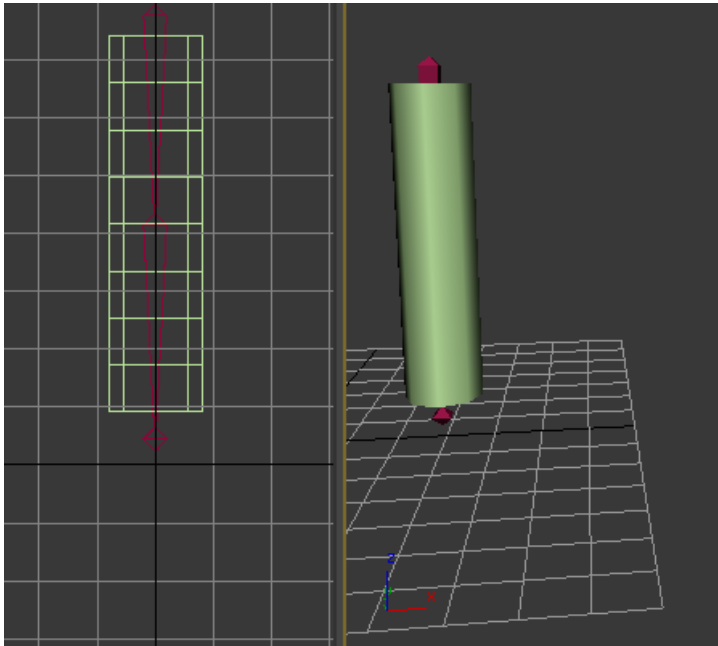
Εικόνα 16 Παράδειγμα πρωτότυπου μυ

Για να ξεκινήσουμε ανοίγουμε το 3ds max studio και επιλέγουμε από το κεντρικό μενού το animation→Bones tools→Create Bones και δημιουργούμε δυο κόκαλα όπως στην εικόνα παρακάτω.



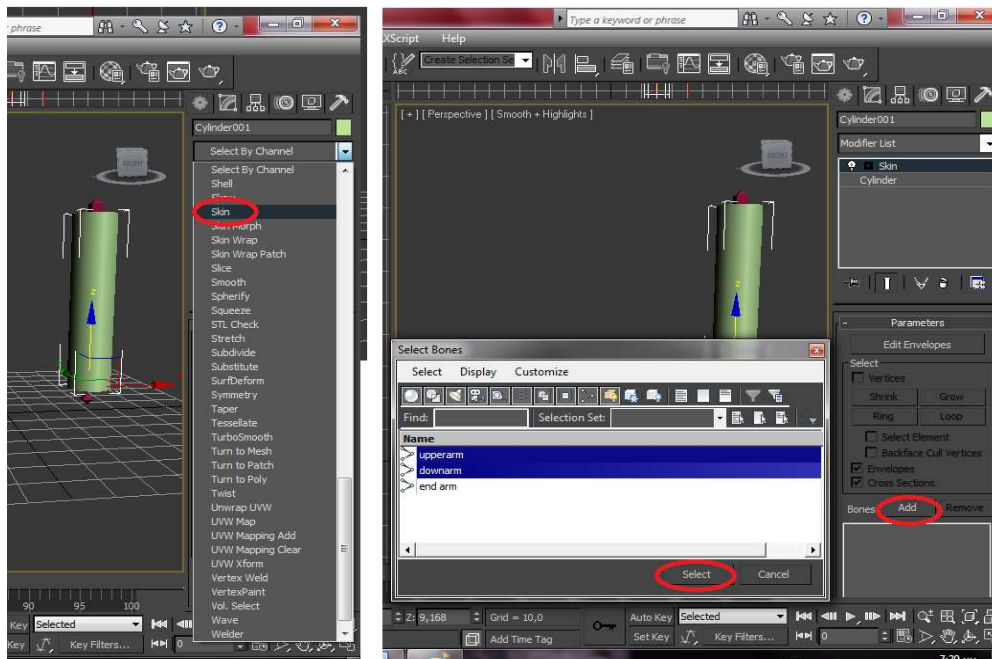
Εικόνα 17 παράδειγμα δημιουργίας κοκάλων

Έπειτα τα ονομάζουμε ως εξής το πάνω upperarm το μεσαίο downarm και το τελευταίο end bone.  
Δημιουργούμε ένα κύλινδρο ώστε τα κόκαλα που έχουμε να βρίσκονται στο κέντρο του όπως στην εικόνα παρακάτω.



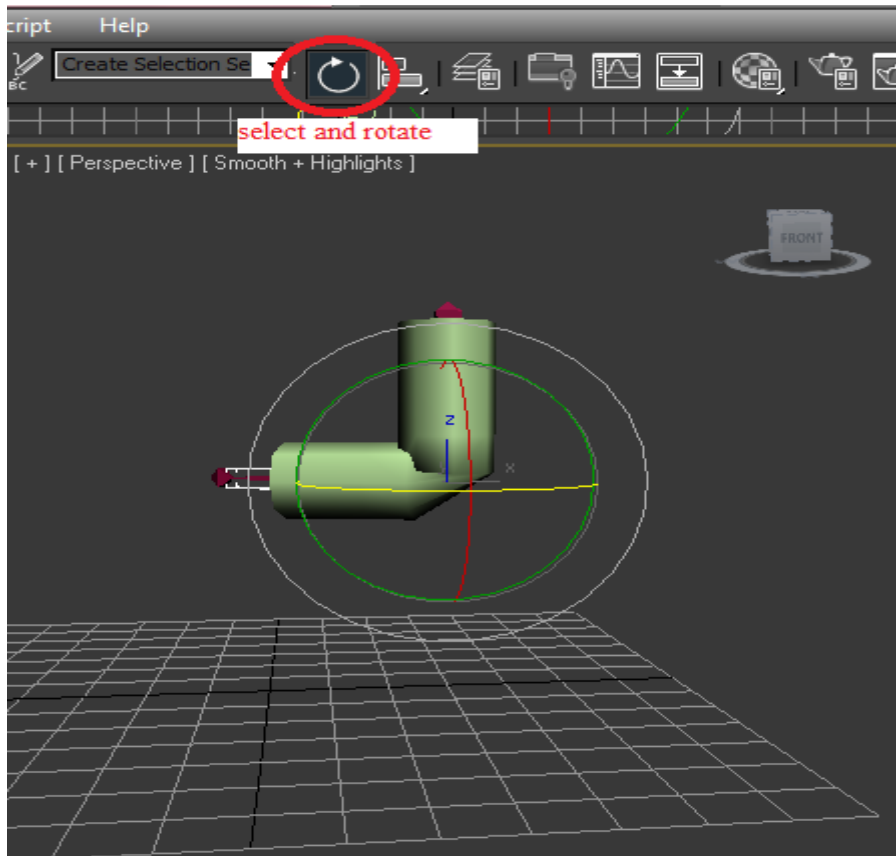
Εικόνα 18 κόκαλα με κύλινδρο

Τώρα βάζουμε έναν modifier στον κύλινδρο μας επιλέγοντας τον και πάμε στο menu δεξιά στο modifier list και επιλέγουμε skin. Στις παραμέτρους στο bones πατάμε add και επιλέγουμε από το μενού που εμφανίζεται τα κόκαλα upperarm και downarm και πατάμε select. Σαν αποτέλεσμα έχουμε την ένωση του κυλίνδρου με τα κόκαλα.



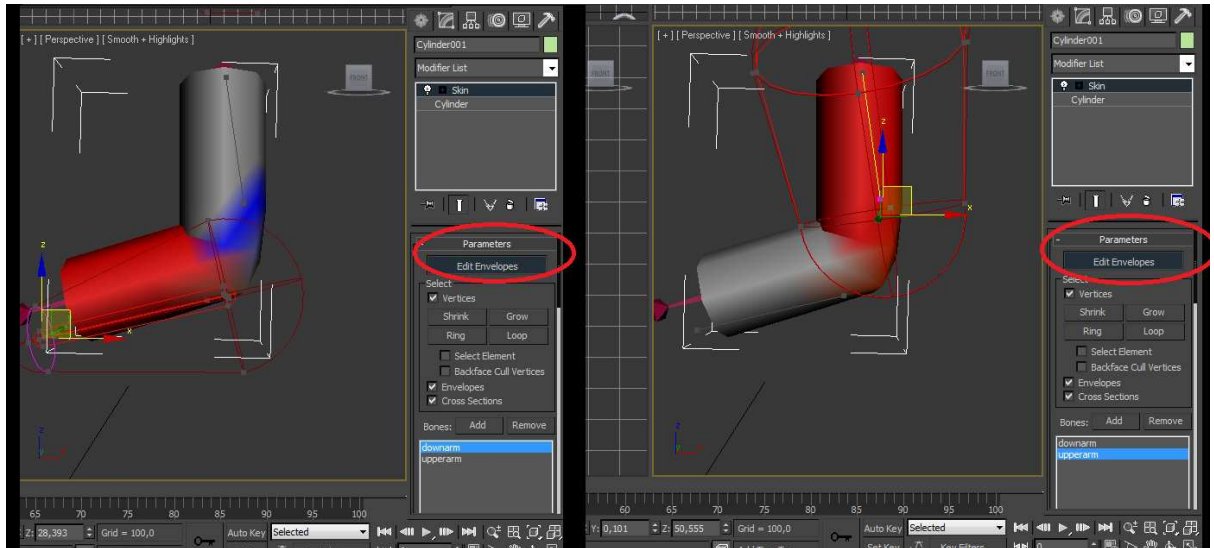
Εικόνα 19 εισαγωγή μορφοποιητή skin

Επιλέγουμε το downarm και το κινούμε όπως θα κινούσαμε το χέρι μας πάνω κάτω με τη βοήθεια του select tool and rotate και παρατηρούμε ο κύλινδρος μας το ακολουθεί αλλά και ότι παραμορφώνεται.



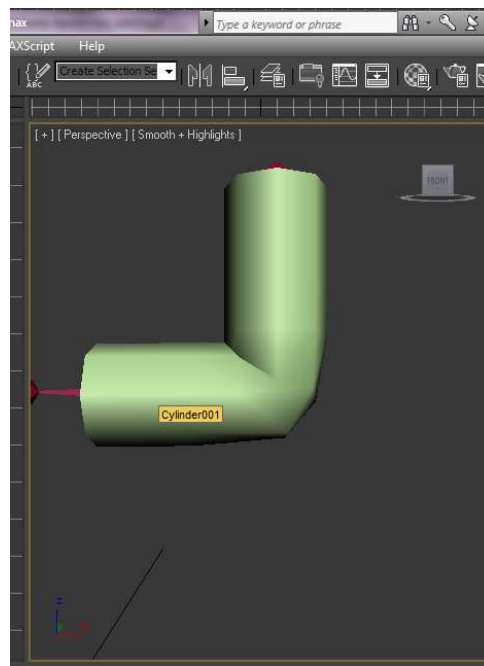
Εικόνα 20 υπόδειξη rotate και παραμόρφωση

Για να διορθώσουμε αυτή τη παραμόρφωση επιλέγουμε τον κύλινδρο και από το μενού modify στα δεξιά στο parameters επιλέγουμε το edit envelopes και προσαρμόζουμε τους φάκελους για το κάθε κόκαλο μέχρι να έχουμε ένα αρεστό αποτέλεσμα . ο κάθε φάκελος ελέγχει το κομμάτι του κυλίνδρου το οποίο είναι χρωματισμένο με κόκκινο, στα σημεία που έχουμε άλλο χρώμα όπως μπλε οι δυο φάκελοι του κάθε κοκάλου αλληλεπιδρούν. Όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



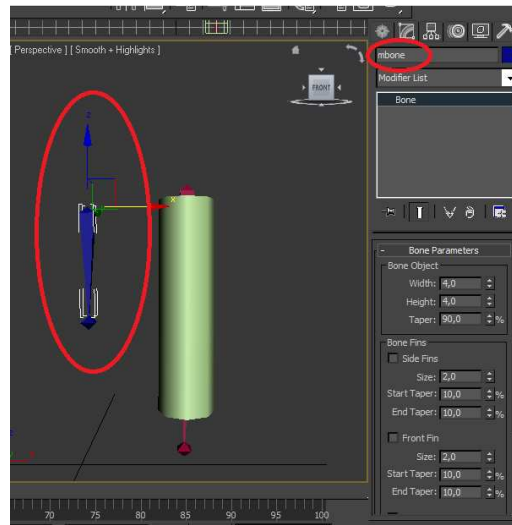
Εικόνα 21 Χρήση edit envelopes

Μετά από αυτή την προσαρμογή στους φακέλους έχουμε το αποτέλεσμα της παρακάτω εικόνας.



Εικόνα 22 Αποτέλεσμα μετά edit envelopes

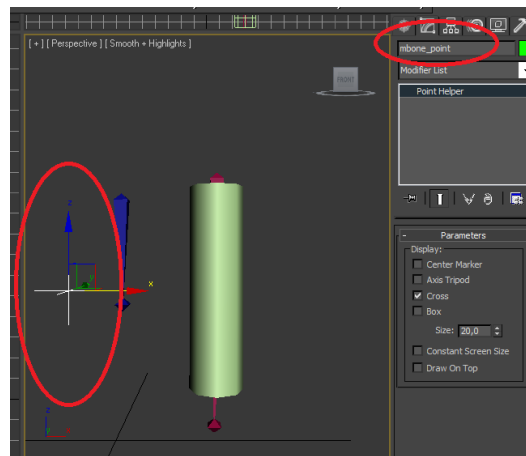
Επόμενο στάδιο είναι η δημιουργία του “οστού μυ”. Από το μενού του bone tools δημιουργούμε ένα κόκαλο ακόμα και το μεγάλο το ονομάζουμε mbone και το μικρό mbone\_end όπως φαίνεται παρακάτω.



Εικόνα 23 Δημιουργία κοκάλου μυ

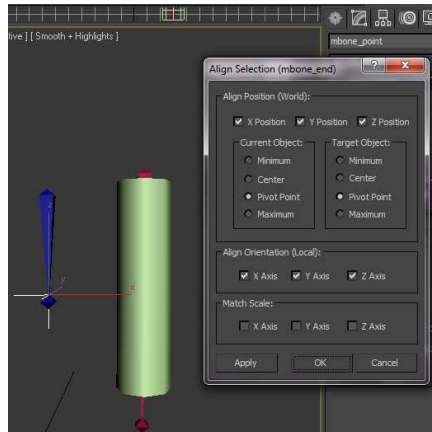
Η ιδέα είναι να συνδεθεί το mbone με το upperarm και το mbone\_end με το downarm και περιστρέφοντας το downarm το mbone θα κάνει squash και θα δημιουργείτε η ψευδαίσθηση του μυ που σφίγγει. Αλλά δεν μπορούμε ακόμα να κάνουμε αυτή τη σύνδεση γιατί θα χαθεί η ιεραρχία μεταξύ mbone και mbone\_end και έτσι δεν θα επιτύχουμε τη σύσπαση του μυ μέσω του squash του mbone. Το πρόβλημα αυτό λύνεται με τη βοήθεια ενός helper point.

Για το helper point επιλέγουμε από το κεντρικό μενού Create→Helpers→Point , και τον ονομάζουμε mbone\_point. Όπως φαίνεται παρακάτω.




Εικόνα 24 Δημιουργία κοκάλου μυ


Στη συνέχεια επιλέγουμε το mbone\_point και χρησιμοποιούμε το align tool που είναι στο Tools→Align→Align για να το κάνουμε align με το mbone\_end. Στο παράθυρο που εμφανίζεται στο align position (world) τσεκάρουμε τα x,y,z και διαλέγουμε pivot point και για τα δύο αντικείμενα και στο align orientation (local) τσεκάρουμε τα x,y,z και πατάμε ok. Η εικόνα παρακάτω δείχνει σε τι στάδιο πρέπει να βρισκόμαστε.



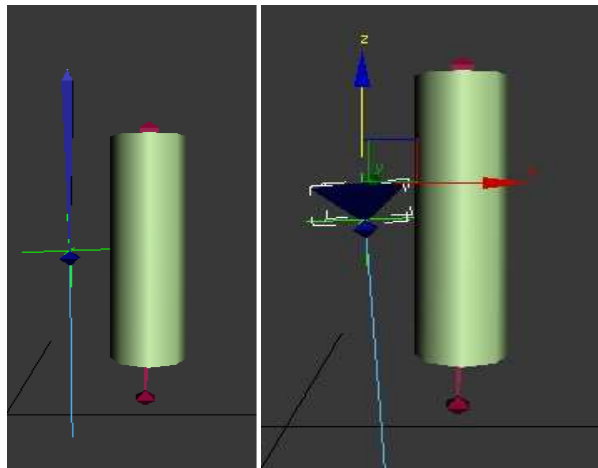
Εικόνα 25 Δημιουργία κοκάλου μυ

Μετά επιλέγουμε το mbone και πάμε στο motion panel → Assign Controller ανοίγει η καρτέλα

μετά → click Rotation μετά click στο εικονίδιο αυτό  που βρίσκεται από πάνω. Επιλέγουμε look at constrain → ok. Στο μενού του Look at constrain ποιο κάτω πατάμε Add LookAt Target και επιλέγουμε τον mbone\_point. Μετά κάτω από το Select Uprnode και ξετσεκάρω το World και πατάμε το κουμπί δίπλα που μόλις έγινε διαθέσιμο και γράφει NONE επιλέγουμε το mbone\_point πάλι. Σαν αποτέλεσμα είναι το mbone να κοιτάζει και να ακολουθεί το mbone\_point.

Το ίδιο κάνουμε και για το mbone\_end. Επιλέγουμε το mbone\_end μετά πάμε στο motion panel ανοίγουμε την καρτέλα Assign Controller → επιλέγουμε Position → επιλέγουμε  → Position Constraint → ok. Στην καρτέλα Position Constraint επιλέγουμε Add Position Target και επιλέγουμε mbone\_point. Μετά επιλέγουμε το mbone, ανοίγουμε τα bone tools, ανοίγουμε το object properties ξετσεκάρουμε το Freeze Length και τσεκάρουμε το Squash.

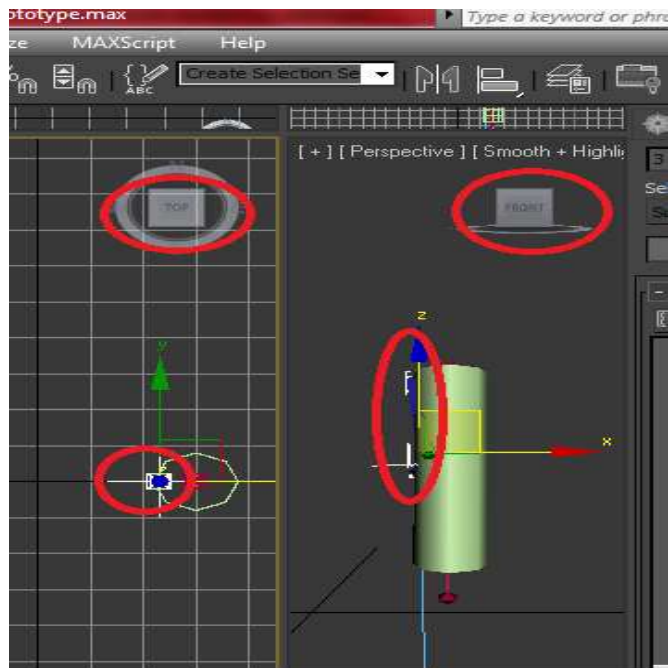
Τώρα μετακινούμε το mbone και παρατηρούμε ότι όταν συμπιέζεται μεγαλώνει σε πλάτος “φουσκώνει” όπως ο μυς στο μπράτσο του χεριού μας.



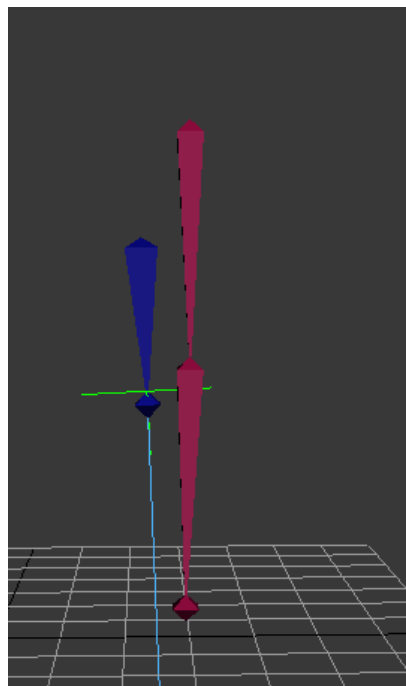
Εικόνα 26 Επεξεργασία κοκάλου μυ

Για να πάρουμε το επιθυμητό αυτό αποτέλεσμα πλησιάζουμε όλο το σύστημα του οστού μυ δίπλα στο upperarm και το τοποθετούμε μέσα στον κύλινδρο όπως φαίνεται παρακάτω.






Εικόνα 27 παράδειγμα θέσης κοκάλου μυ

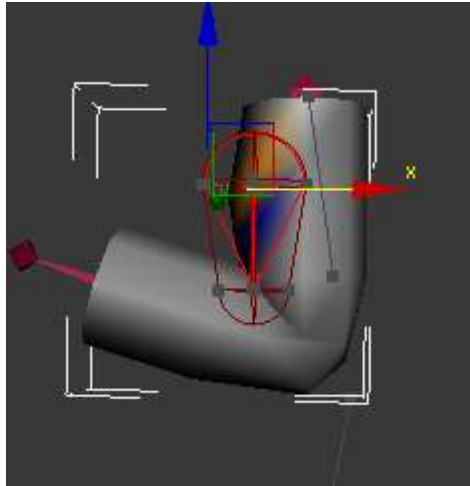


Εικόνα 28 παράδειγμα θέσης κοκάλου μυ



Με το εργαλείο select and link  συνδέουμε το mbone με το upperarm και το mbone\_point με το downarm. Στη συνέχεια επιλέγουμε τον κύλινδρο και στο skin modifier άλλο ένα bone το mbone όπως κάναμε με το upperarm και το downarm.

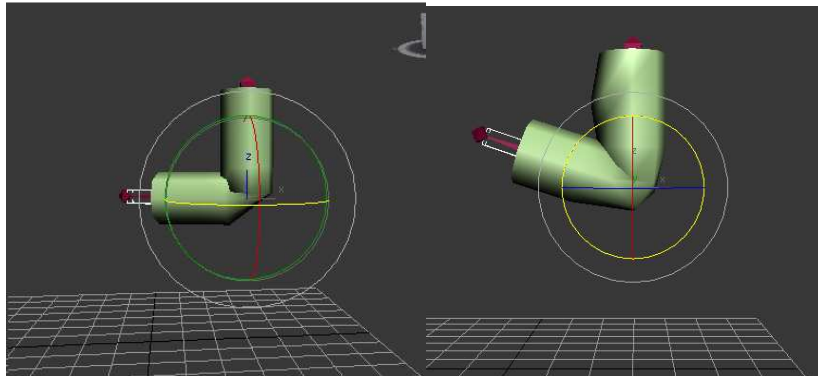
Όταν λυγίσουμε το χέρι και κάνουμε μερικές δοκιμές με το φάκελο του mbone παίρνουμε αυτό το αποτέλεσμα.



Εικόνα 29 μορφοποίηση envelop


Πριν

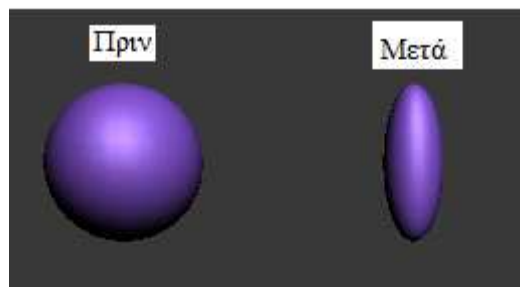
Μετά



Εικόνα 30 εξέλιξη πρωτότυπου mu πριν Εικόνα 31 εξέλιξη πρωτότυπου mu μετά

Για τη δημιουργία του mu που θα θέλαμε να βάλουμε στο μπράτσο του μοντέλου-ανθρώπου θα σβήσουμε τον κύλινδρο και θα δημιουργήσουμε ένα πιο ρεαλιστικό δικέφαλο mu.

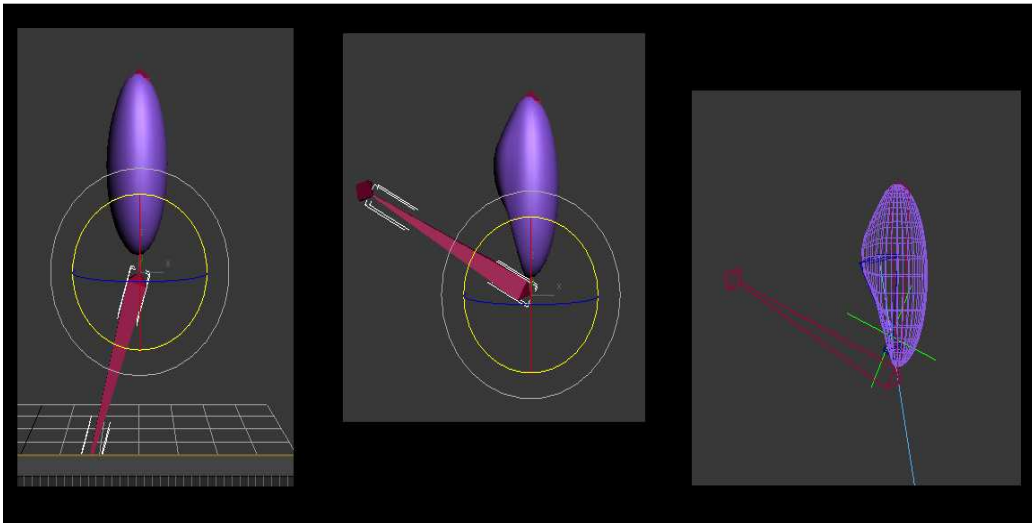
Δημιουργούμε μια μπάλα και με το select and uniform scale  αλλάζουμε το σχήμα όπως φαίνεται παρακάτω και την ονομάζουμε bicer .



Εικόνα 32 scale σφαίρας

Κάνουμε την ίδια διαδικασία όπως πάνω για να ενώσουμε τα κόκαλα με το bicer και φτιάχνουμε τους φακέλους όπως πριν.

Μετά από αρκετές δοκιμές έχουμε το αποτέλεσμα που βλέπουμε στην εικόνα παρακάτω.




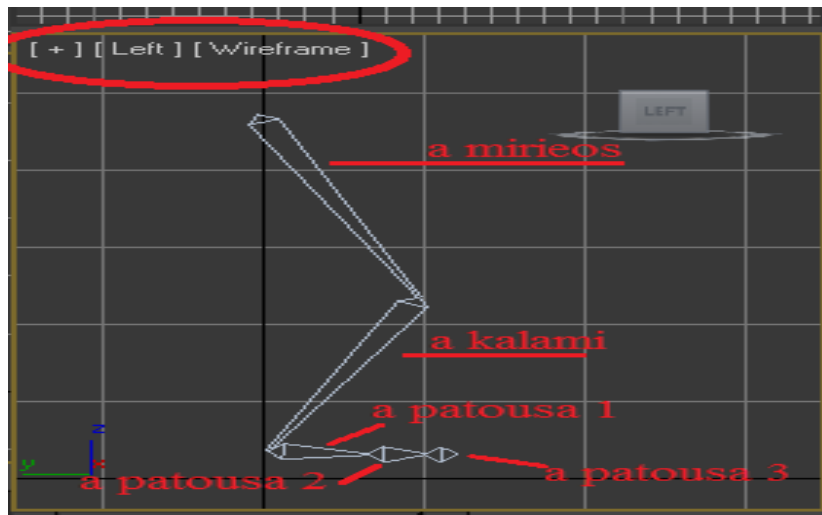
Εικόνα 33 τελικό αποτέλεσμα μν

## 4 Σχεδίαση και λειτουργία σκελετού ανθρωπόμορφου μοντέλου.

### 4.1 Σχεδίαση δεξιού και αριστερού ποδιού.

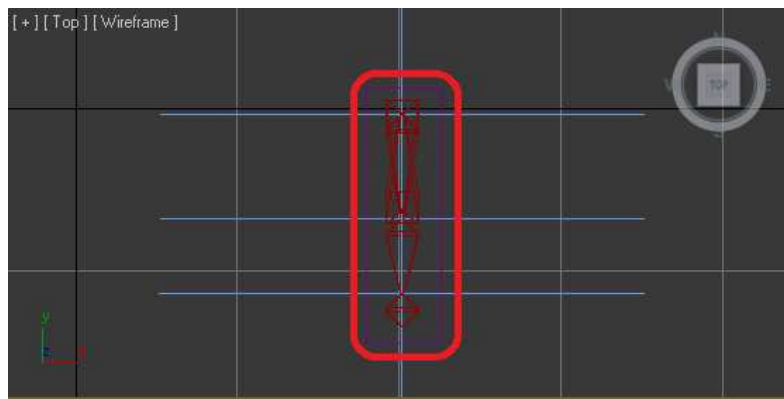
Ανοίγουμε το 3DS MAX. Βάζουμε τις οθόνες του σε top, left, right, perspective view. Αρχίζουμε τη σχεδίαση του μοντέλου μας από το αριστερό πόδι στην εργαλειοθήκη στα δεξιά μας επιλέγουμε

system  και bones δημιουργούμε πέντε κόκαλα στο left view όπως φαίνεται παρακάτω.



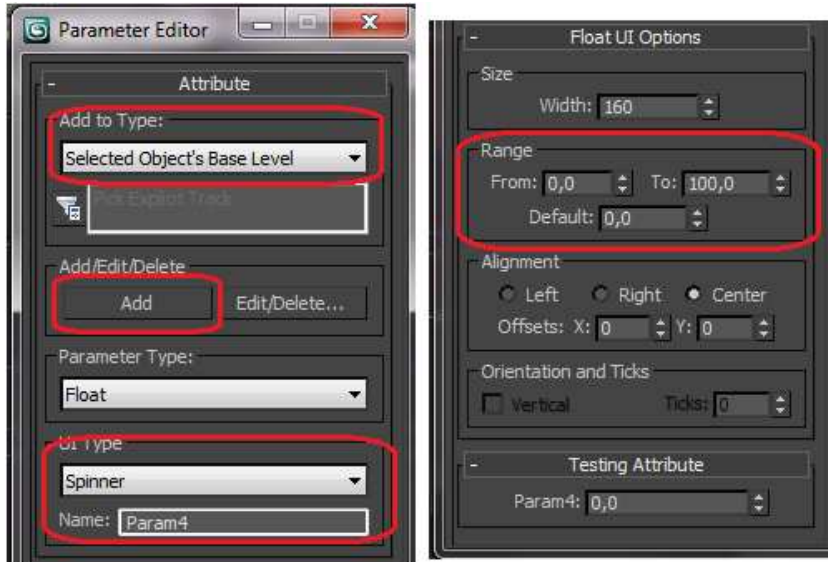
Εικόνα 34 σχεδίαση αριστερού ποδιού

Επιλέγουμε το a mirieo μετά πάμε animation → ik solvers → hi solver, εμφανίζεται μια διακεκομμένη γραμμή αυτή την ενώνουμε με την a patousa 1. Κάνουμε το ίδιο με το a patousa 1 και a patousa 2 και με το a patousa 2 και a patousa 3. Η κλήση στα κόκαλα είναι αναγκαία και μαζί με τον hi solver δίνει στο πόδι τον τρόπο να λυγίζει φυσικά. Ονομάζουμε τους hi solvers με τη σειρά που τους δημιουργήσαμε ως εξής L knee hi solver , L foot hi solver, L toe hi solver . Επιλέξτε τους hi solvers που δημιουργήσαμε και μετακινήστε τους για να δείτε πως ανταποκρίνεται το μοντέλο μας. Στη συνέχεια θα δημιουργήσουμε ένα ορθογώνιο (rectangle) με το όνομα Left foot controller από το μενού των shapes στα δεξιά μας που θα το κάνουμε link με τον τελευταίο hi solver που δημιουργήσαμε L toe hi solver, όπως στην εικόνα παρακάτω.



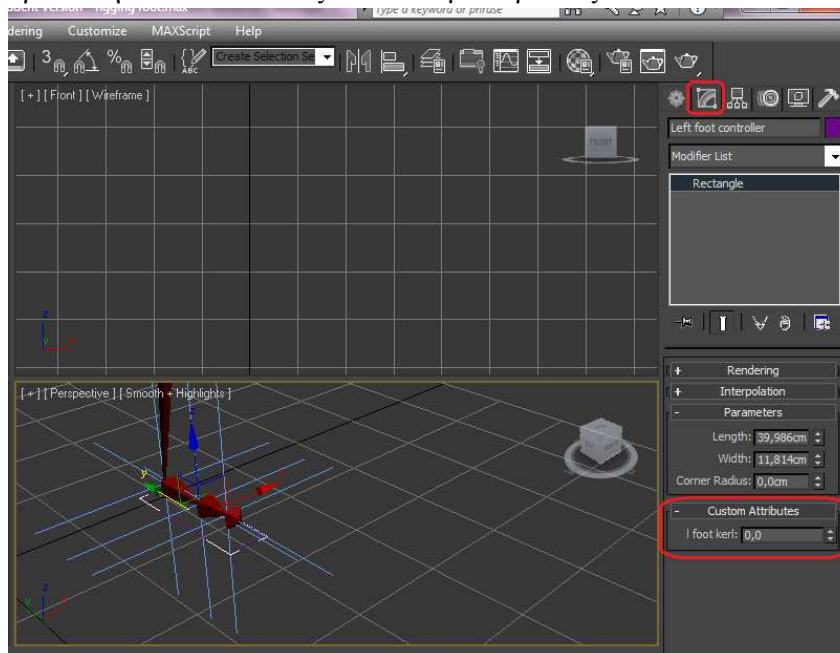
Εικόνα 35 σχεδίαση αριστερού ποδιού

Έπειτα θέλουμε να δώσουμε φυσικότητα στην κίνηση του ποδιού. Για να γίνει αυτό επιλέγουμε το Left foot controller και πάμε animation → parameter editor για να δημιουργήσουμε ένα δικό μας μετατροπέα ελέγχου κίνησης. Στο ui type στο name τον ονομάζουμε L foot curl. Στο Range βάζουμε τιμές από 0-90. Στο add to type σιγουρευόμαστε ότι είναι επιλεγμένο το selected object's base level και μετά πατάμε add.



**Εικόνα 36 parameter editor**

Κλείνουμε το parameter editor και επιλέγουμε Left foot controller και βλέπουμε στο modify ότι προστέθηκε ένας μετατροπέας στο custom attributes.

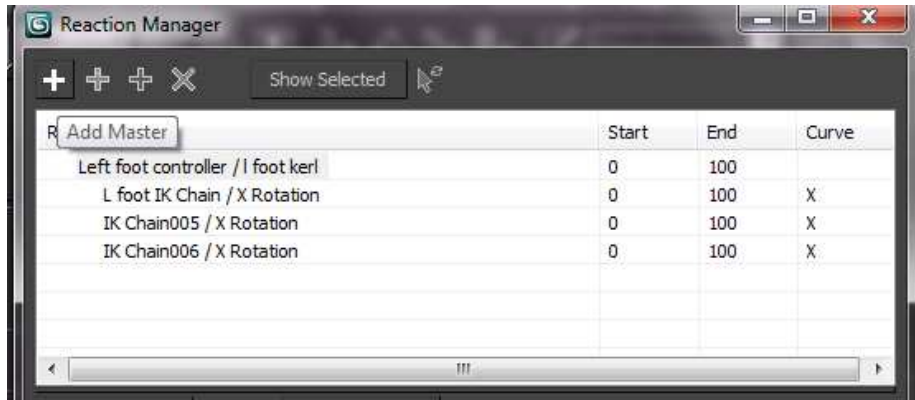


**Εικόνα 37 αποτέλεσμα μετά parameter editor**

Στη συνέχεια επιλέγουμε animation → reaction manager → add master και επιλέγουμε τον Left foot controller. Στο popur επιλέγουμε object (rectangle) → custom attributes → L foot curl.

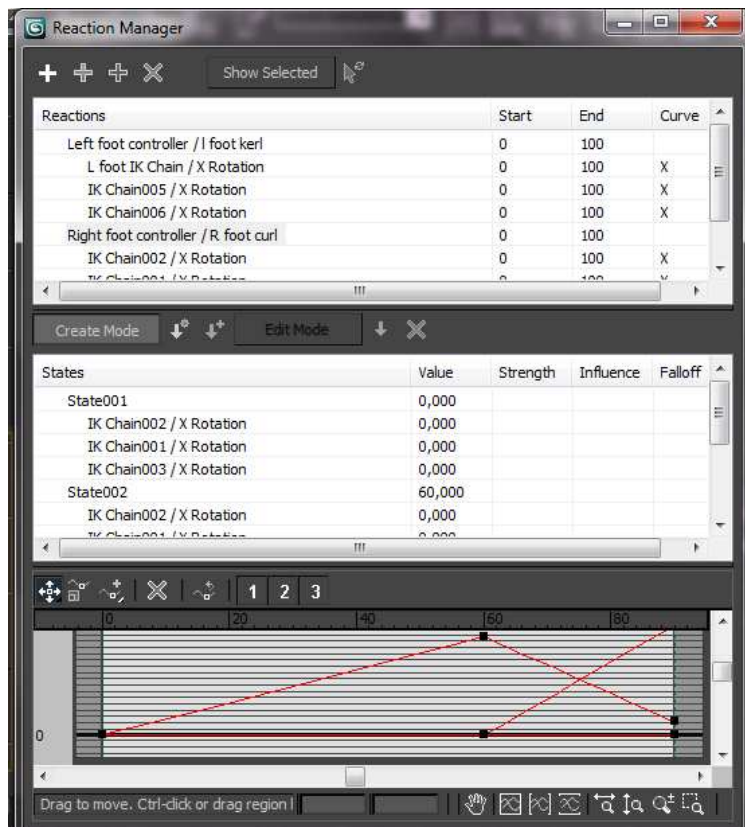
Στη συνέχεια επιλέγουμε τους τρεις hi solvers που δημιουργήσαμε ( L knee hi solver , L foot hi solver, L toe hi solver) και πατάμε add selected και στο popur, transform → ik goal → rotation → x

rotation. Μέχρι τώρα πρέπει να βλέπουμε αυτό στον reaction manager.



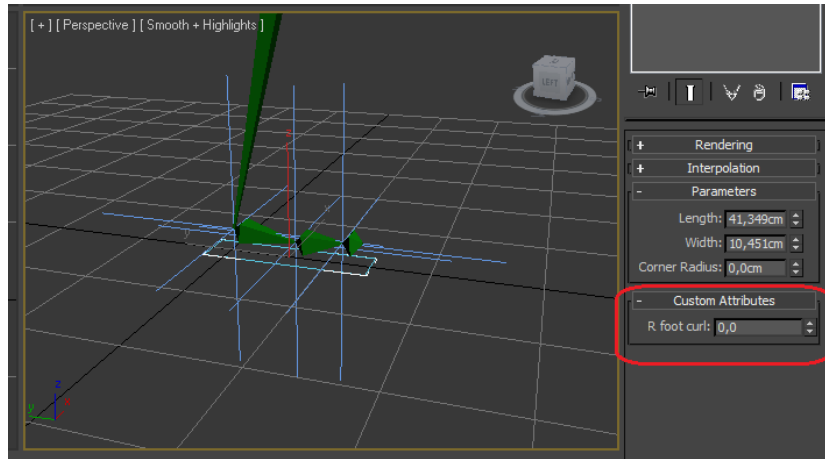
Εικόνα 38 άνοιγμα reaction manager

Έπειτα πατάμε create mode επιλέγουμε το Left foot controller και αλλάζουμε το custom attributes από 0 σε 60 και κάνουμε rotate 45 μοίρες τον L foot hi solver και πατάμε create state που είναι δίπλα στο create mode. Κάνουμε rotate -45 μοίρες τον L foot hi solver και κάνουμε rotate 50 μοίρες τον L toe hi solver και επιλέγουμε το Left foot controller και αλλάζουμε το custom attributes από 60 σε 90 και πατάμε create state. Πατάμε create mode και πρέπει τώρα να έχουμε αυτή την εικόνα στον reaction manager.

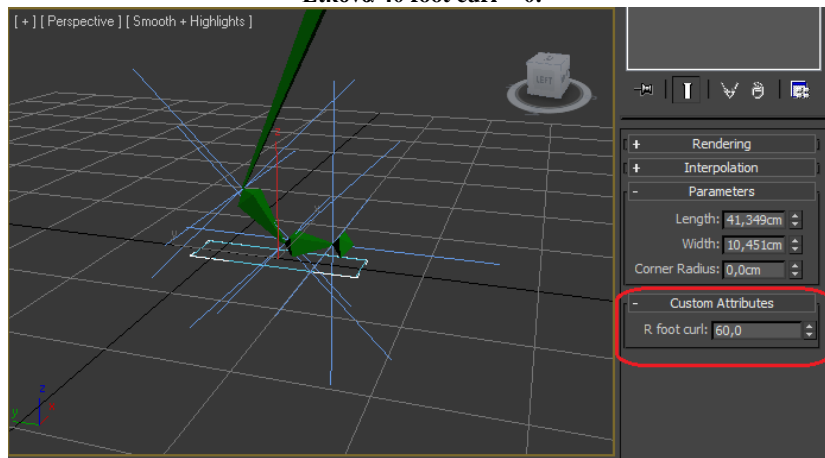


Εικόνα 39 αποτέλεσμα reaction manager

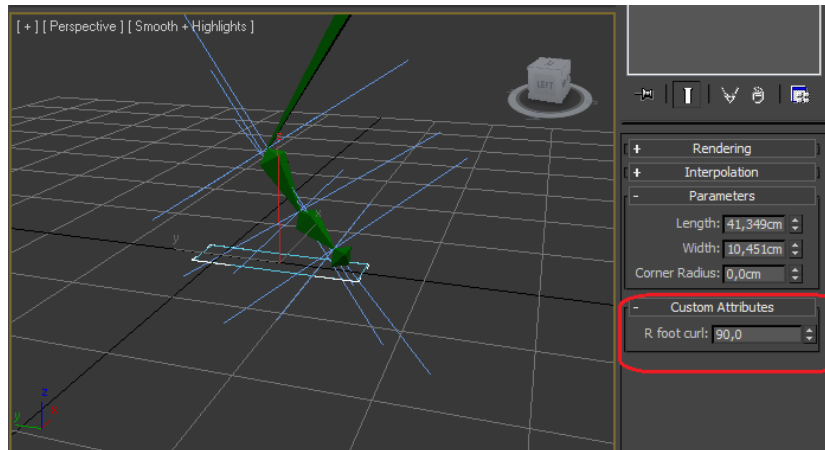
Τώρα αν επιλέξουμε τον Left foot controller και πάμε στο custom attributes και αλλάξουμε το L foot curl βλέπουμε μια φυσική κίνηση που κάνει το πόδι όταν κάνει το πρώτο βήμα στις παρακάτω εικόνες.



**Εικόνα 40 foot curl = 0.**

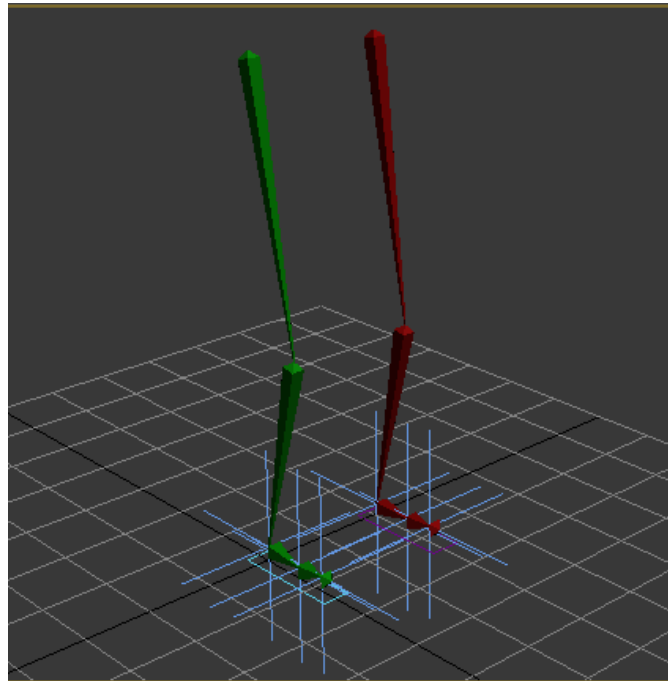


**Εικόνα 41 foot curl = 60.**



**Εικόνα 42 foot curl = 90.**

Κάνουμε την ίδια διαδικασία και για το δεξί πόδι και ονομάζουμε τα κόκαλά μας ως εξής, d mirieos , d kalami, d patousa 1, d patousa 2, d patousa 3 και τους hi solvers ως εξής R knee hi solver ,R foot hi solver, R toe hi solver, R foot controller, R foot curl. Μετά πρέπει να έχουμε δύο πόδια όπως στην εικόνα παρακάτω.

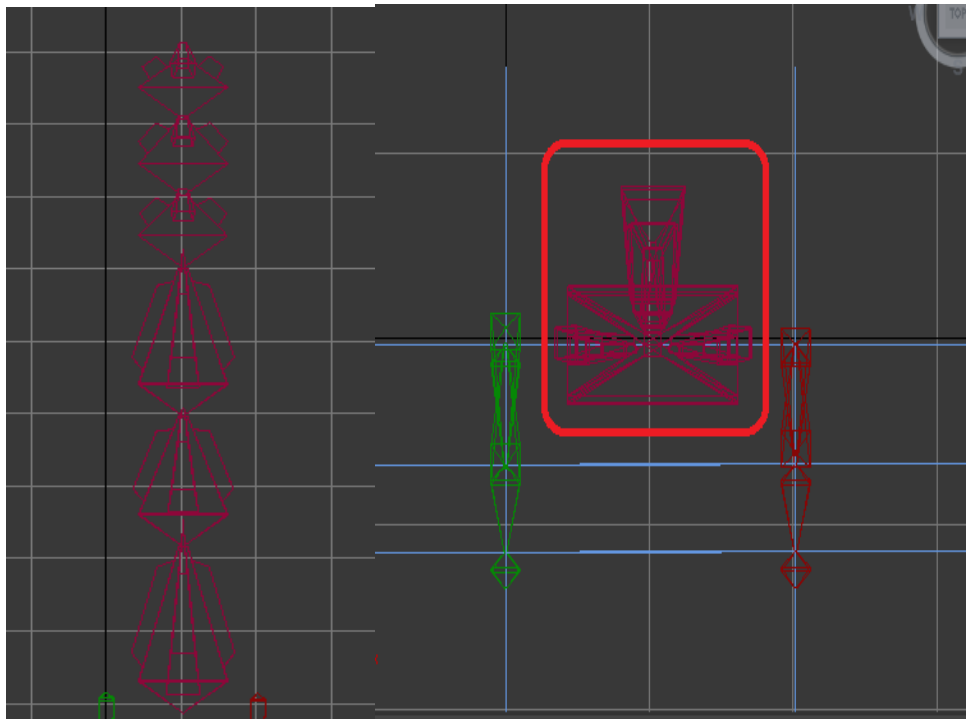


Εικόνα 43 τελικά πόδια

## 4.2 Σχεδίαση σπονδυλικής στήλης.

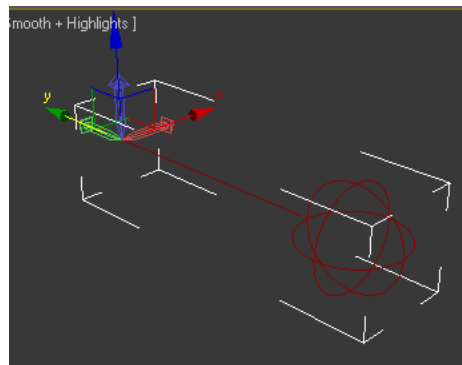
Στο front view σχεδιάζουμε από εκεί που ξεκινάνε τα πόδια και πάνω έξη κόκαλα αφού βάλουμε στο bone parameters → bone object , width 30 και height 15 και τα ονομάζουμε με από κάτω προς πάνω spine, spine 1, spine 2 , shoulder link , neck , head. Τα τρία πρώτα το καθένα έχει μήκος δύο τετράγωνα τα υπόλοιπα τρία ένα τετράγωνο το καθένα. Ανοίγουμε τα bone tools ελέγχουμε ότι το bone edit mode δεν είναι επιλεγμένο και πάμε στο fin adjustment tools και επιλέγουμε όλοι την σπονδυλική και στο fin adjustment tools επιλέγουμε side fins → size:2 start taper:10 end taper: 10 και back fin → size:5 start taper:-60 end taper: -60. Ελέγχουμε το back fin να κοιτάζει στην πίσω πλευρά. Όπως στις εικόνες παρακάτω.





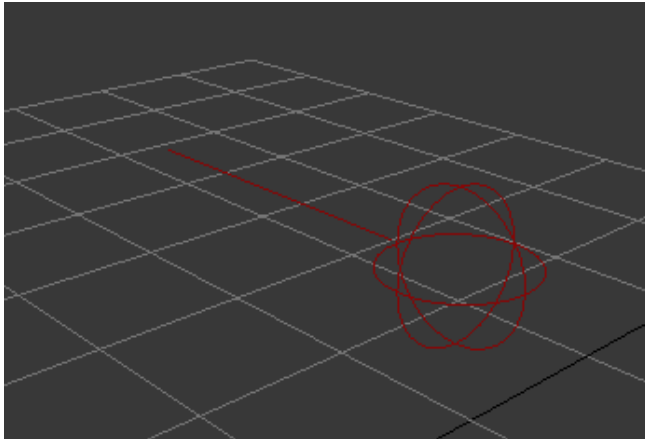
**Εικόνα 44 δημιουργία σπονδυλικής στήλης**

Στη συνέχεια θα σχεδιάσουμε έναν rotation controller τον οποίο θα αντιγράψουμε αρκετές φορές. Για τη σχεδίαση controller θα χρησιμοποιήσουμε τρεις κύκλους και μια γραμμή τα οποία θα τα κάνουμε attach μεταξύ τους επιλέγοντας τον πρώτο κύκλο στο μενού modify → selection → vertex → attach επιλέγουμε τους δύο κύκλους και τη γραμμή και πατάμε πάλι attach και το ονομάζουμε controller. Επίσης αφού έχουμε επιλέξει τον controller πάμε στη δεξιά παλέτα στο hierarchy πατάμε affect pivot only και μετακινούμε το κέντρο του σχήματος στην άκρη της γραμμής και ξαναπατάμε affect pivot only.



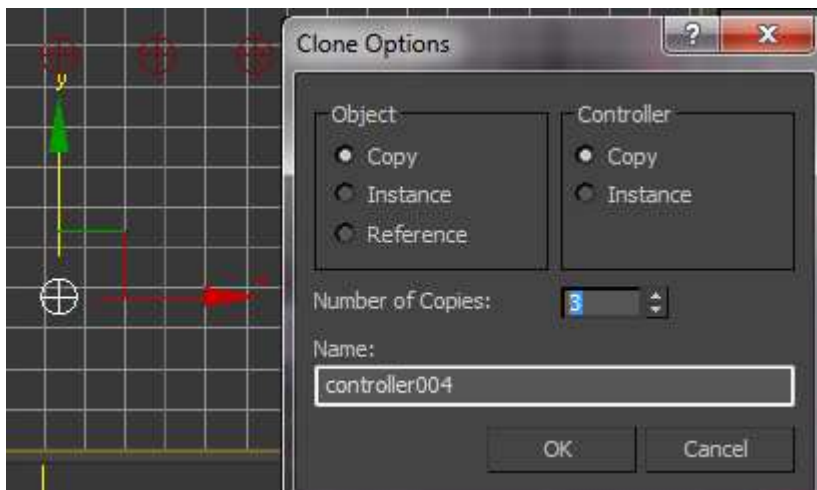
**Εικόνα 45 controller**

Τέλος δημιουργήσαμε το σχήμα της κάτω εικόνας.



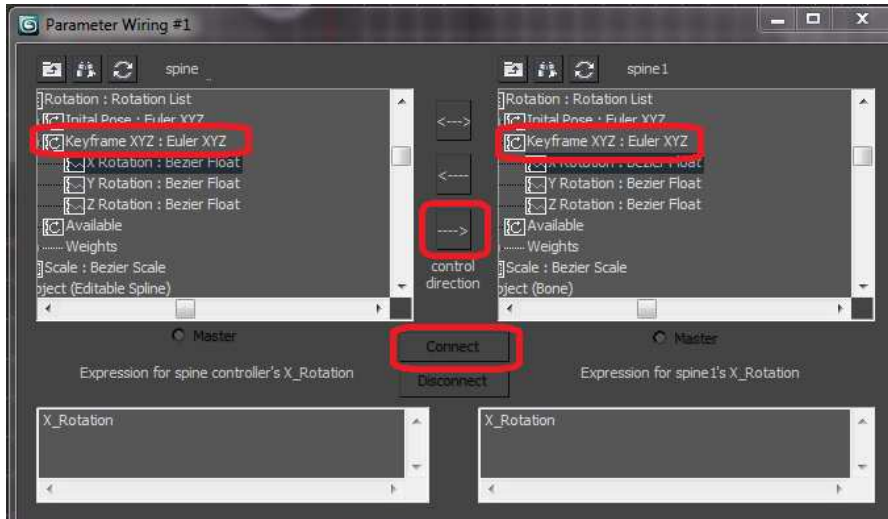
Εικόνα 46 controller

Κάνουμε copy το σχήμα μας 3 φορές το επιλέγουμε και με πατημένο το shift το μετακινούμε και μόλις το αφήσουμε επιλέγουμε τον αριθμό των αντίγραφών και πατάμε ok. Όπως στην εικόνα παρακάτω.



Εικόνα 47 αντιγραφή controller

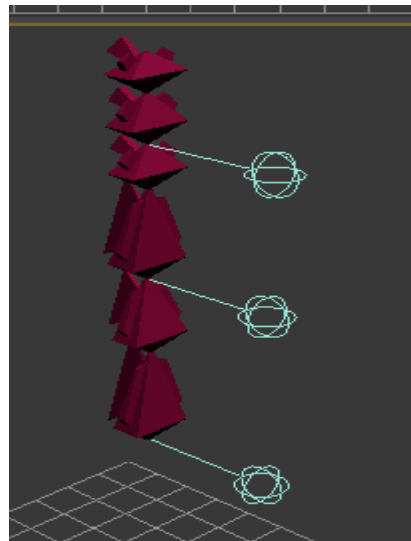
Έπειτα επιλέγουμε ένα αντίγραφο το ονομάζουμε spine controller και το κάνουμε align πατώντας alt+a με το κόκαλο spine και μετά ok στο popup. Συνεχίζουμε κάνοντας link το spine με το spine controller ώστε όταν κουνάμε τον spine controller να κουνιέται και η σπονδυλική μας. Έχοντας επιλέξει τον spine controller πατάμε affect pivot only μετά alt+a και το κάνουμε align με το spine1. Στο popup ξετσεκάρουμε το position xyz και τσεκάρουμε το orientation xyz, πατάμε ok και ξαναπατάμε το affect pivot only. Τώρα χρειάζεται να κάνουμε freeze rotation στον spine controller και στο spine1. Επιλέγουμε το καθένα ξεχωριστά και πατάμε alt δεξί κλικ → freeze rotation. Συνεχίζουμε επιλέγοντας το spine controller κάνουμε δεξί κλικ → wire parameters → transform → rotation → keyframe xyz → x rotation και επιλέγουμε το spine1 και πάμε transform → rotation → keyframe xyz → x rotation και εμφανίζεται αυτό το popup. Επίσης το keyframe xyz δεν θα εμφανιστεί αν δεν έχουμε κάνει όλα τα βήματα σωστά.



Εικόνα 48 εισαγωγή parameter wiring

Συνεχίζουμε επιλέγοντας από τα αριστερά το keyframe xyz: euler xyz και το αντίστοιχο από τα δεξιά πατάμε το δεξί βελάκι στη μέση και μετά connect. Κλείνουμε το parameters wiring #1. Αυτό που καταφέραμε είναι να όταν κάνουμε rotation το spine controller που ελέγχει το spine όλα τα υπόλοιπα κόκαλα να κάνουν διπλάσιο rotate όπως είναι και στον άνθρωπο.

Επιλέγουμε τους άλλους δύο controllers και τους ονομάζουμε neck controller και spine2 controller τον καθένα αντίστοιχα το κάνουμε align με το neck και το spine2 και μόνο για το position και όχι για το orientation και έχουμε αυτό το αποτέλεσμα.

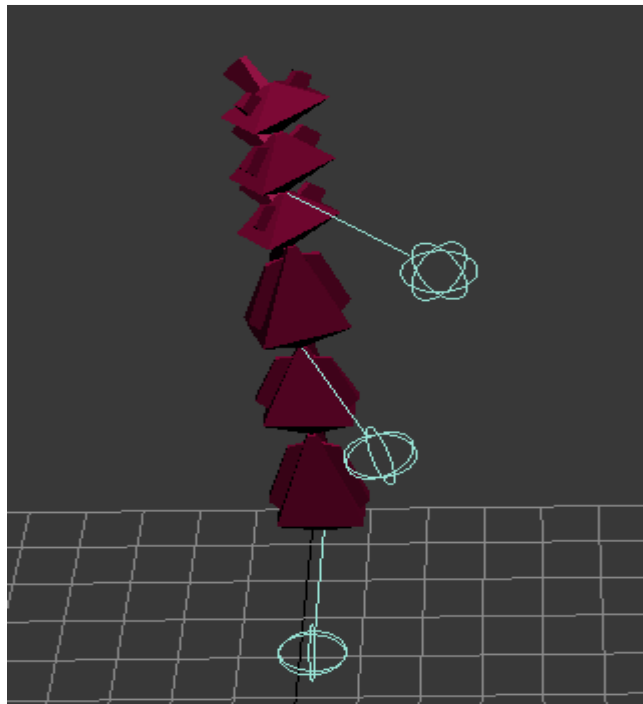


Εικόνα 49 σπονδυλική στήλη με controllers

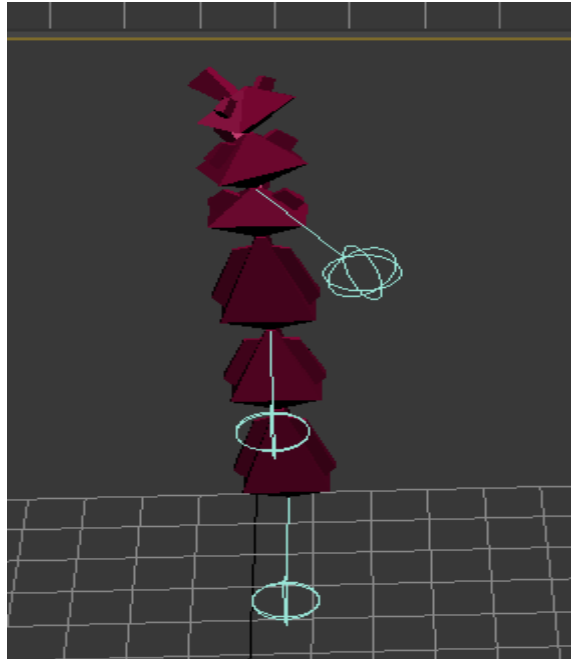
Συνεχίζουμε επιλέγοντας το neck controller πάμε στο hierarchy → affect pivot only κάνουμε align alt+a και επιλέγουμε το head στο Popur ξετσεκάρουμε το position xyz και τσεκάρουμε το orientation xyz ,πατάμε ok , μετά επιλέγουμε το spine2 controller κάνουμε align με το shoulder link στο Popur ξετσεκάρουμε το position xyz και τσεκάρουμε το orientation xyz ,πατάμε ok και μετά πατάμε affect pivot only στο hierarchy. Συνεχίζουμε κάνοντας link το neck με το neck controller και το neck controller με το shoulder link. Link επίσης θα κάνουμε το spine2 με το spine2 controller και το spine2 controller με το spine1. Στη συνέχεια κρατώντας το ctrl πατημένο επιλέγουμε τα σχήματα head ,neck controller, shoulder link και spine2 controller πατάμε alt δεξί κλικ freeze rotation.

Έπειτα επιλέγουμε το neck controller κάνουμε δεξί κλικ → wire parameters → transform → rotation → keyframe xyz → x rotation και επιλέγουμε το head και πάμε transform → rotation → keyframe xyz → x rotation και στο popup, επιλέγουμε από τα αριστερά το keyframe xyz: euler xyz και το αντίστοιχο από τα δεξιά πατάμε το δεξί βελάκι στη μέση και μετά connect. Κλείνουμε το parameters wiring.

Συνεχίζουμε με το spine2 controller κάνουμε δεξί κλικ → wire parameters → transform → rotation → keyframe xyz → x rotation και επιλέγουμε το shoulder link και πάμε transform → rotation → keyframe xyz → x rotation και στο popup, επιλέγουμε από τα αριστερά το keyframe xyz: euler xyz και το αντίστοιχο από τα δεξιά πατάμε το δεξί βελάκι στη μέση και μετά connect. Κλείνουμε το parameters wiring. Καταφέραμε και για τα υπόλοιπα κόκαλα όταν κάνουμε rotation το spine2 controller και το neck controller να κάνουν διπλάσιο rotate όπως είναι και στον άνθρωπο. Τα κόκαλα που επηρεάζονται από τον κάθε controller πάνε βάσει της ιεραρχίας. Το αποτέλεσμα φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



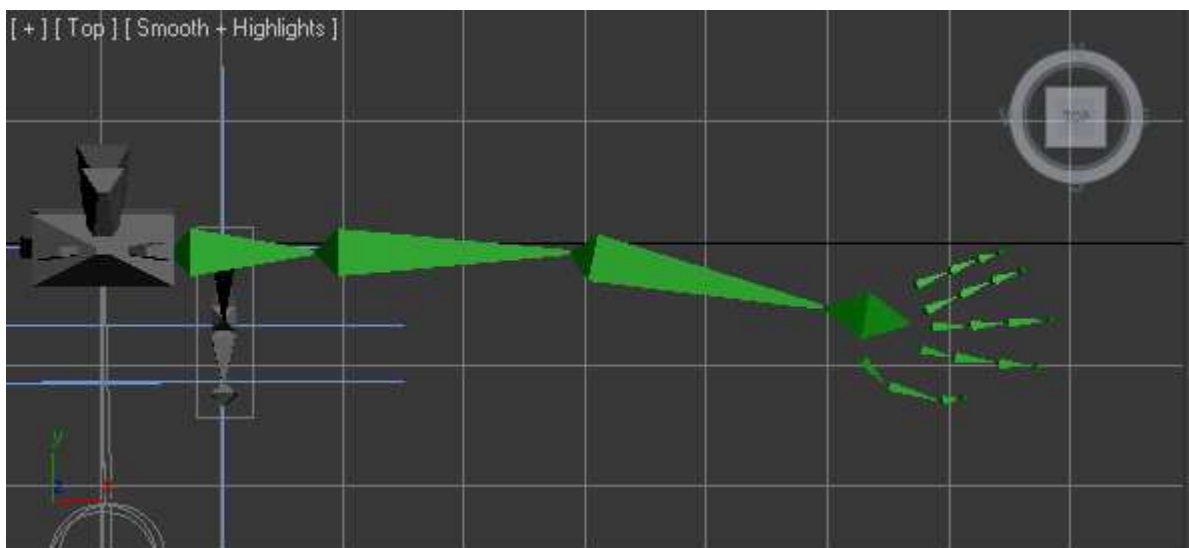
**Εικόνα 50 Rotate κάνει μόνο ο spine2 controller και τα κόκαλα που είναι από πάνω δυο φορές πιο γρήγορα.**



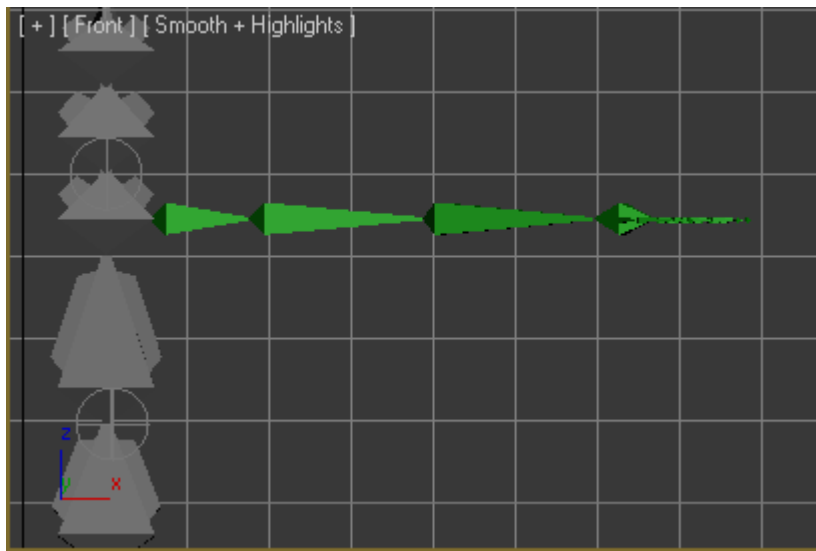
Εικόνα 51 Rotate κάνει μόνο ο neck controller και τα κόκαλα που είναι από πάνω δυο φορές πιο γρήγορα.

### 4.3 Σχεδίαση χεριών

Βρισκόμαστε στο top view επιλέγουμε ότι έχουμε σχεδιάσει μέχρι τώρα και κάνουμε δεξί κλικ freeze selection και ξεκινάμε να σχεδιάζουμε το αριστερό χέρι χωρίς να φοβόμαστε τα νέα κόκαλα να τα κάνουμε link **κατάλαθος**. Το οποίο αποτελείται από τέσσερα κόκαλα και τα δάκτυλα της παλάμης, κάθε δάκτυλο αποτελείται από τρία κόκαλα εμείς θα κάνουμε τέσσερα το τέταρτο είναι αυτό που δημιουργείτε με δεξί κλικ. Ξεκινάμε τον σχεδιασμό πάμε στην παλέτα δεξιά στο create → system → standard → bones. Μόλις τελειώσουμε επιλέγουμε όλο το χέρι και το φέρνουμε στο ύψος του shoulder link και έχουμε το παρακάτω αποτέλεσμα στην εικόνα.



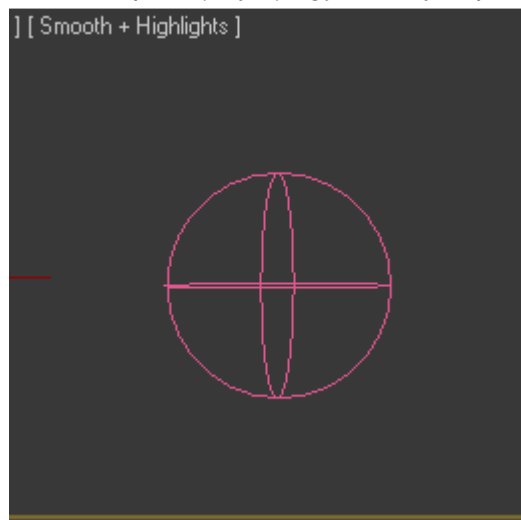
Εικόνα 52 σχεδίαση χεριού



Εικόνα 53 σχεδίαση χεριού

Τα ονόματα που δίνουμε στα κόκαλα από τα αριστερά στα δεξιά είναι Lshoulder, L upper arm ,L arm ,L palm τα δάκτυλα δεν τα ονομάζουμε.

Για συνεχίσουμε σχεδιάζουμε μια σφαίρα από τρεις κύκλους όπως κάναμε στην σπονδυλική στήλη για να ελέγχουμε κάποια κόκαλα και την ονομάζουμε gyro όπως στην εικόνα παρακάτω.



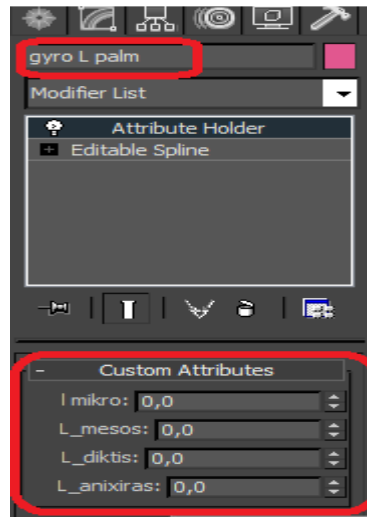
Εικόνα 54 gyro σχήμα

Κάνουμε δυο αντίγραφα του gyro.

Έπειτα βάζουμε έναν hi solver από L upper arm στο L palm και έτσι έχουμε τη φυσική κίνηση του χεριού. Διαλέγουμε ένα από τα αντίγραφα του gyro, το ονομάζουμε gyro L palm και το κάνουμε align με το ik chain που δημιουργήσαμε πριν στο popur ελέγχουμε να είναι επιλεγμένο μόνο το position xyz και πατάμε ok. Κρατάμε επιλεγμένο το gyro L palm και το κάνουμε align με το L palm αλλά μόνο στο orientation xyz και όχι στο position xyz. Μετά επιλέγουμε το L palm και πάμε animation → constrains → orientation constrains και επιλέγουμε gyro L palm. Στη συνέχεια κάνουμε link το ik chain με το gyro L palm. Αν κουνήσουμε το χέρι μας θα δούμε ότι τα δάκτυλα δεν ακολουθούν οπότε κάνουμε link τον parent της κάθε σειράς από κόκαλα που αντιστοιχεί στο κάθε δάκτυλο και είναι το πρώτο κόκαλο με το ik chain σχήμα.

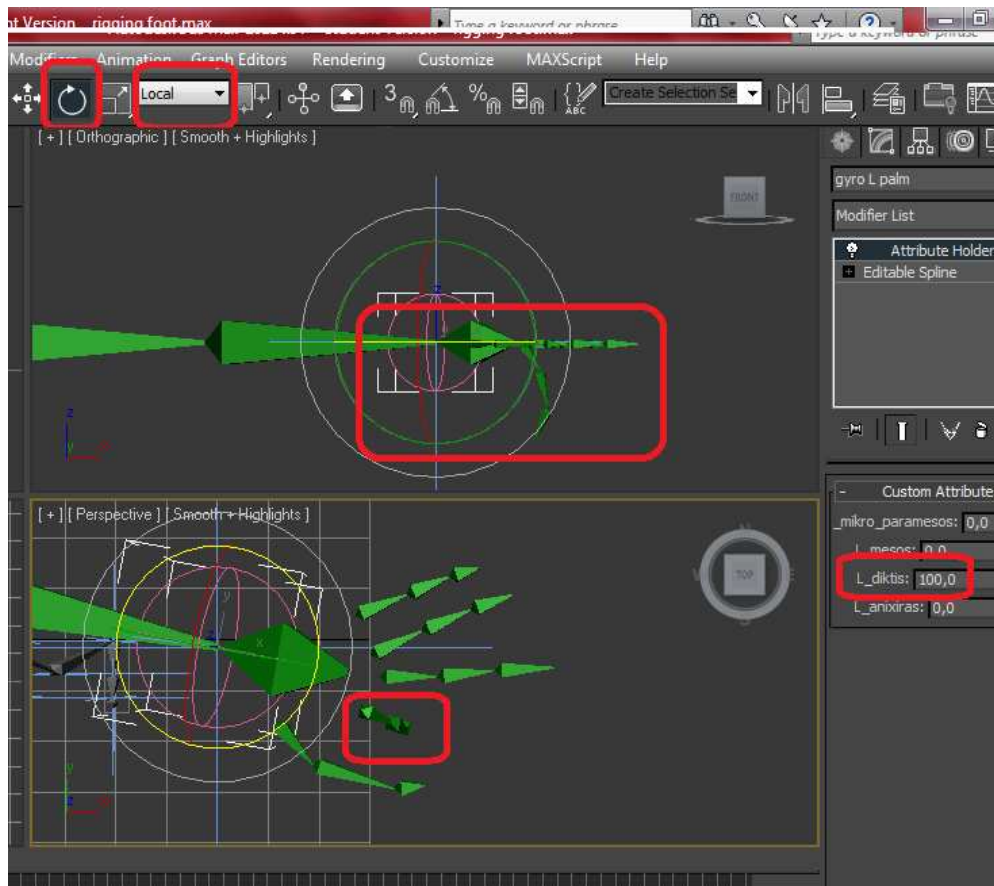
Για να κινούνται τα δάκτυλα κατάλληλα βάζουμε στο gyro L palm έναν attribute holder modifier από το μενού του modify. Συνεχίζουμε επιλέγοντας και κρύβοντας το τέταρτο κόκαλο από τα

δάκτυλα με δεξί κλικ hide selection. Επιλέγουμε το gyro L palm πάμε animation → parameter editor, ελέγχουμε το attribute να είναι selected object's current modifier, στο ui type στο name βάζουμε L\_mikro\_parameso και θα τα χρησιμοποιήσουμε για τα αντίστοιχα δάχτυλα. Στο range βάζουμε από 0 έως 200 και πατάμε add για να προστεθεί στο gyro L palm στο custom attributes. Επαναλαμβάνουμε τα βήματα αυτά και για τα υπόλοιπα 3 δάχτυλα με τις εξής ονομασίες L\_mesos, L\_diktis, L\_antixiras και κλείνουμε τον parameter editor. Έχουμε λοιπόν στο custom attributes του gyro L palm την εξής εικόνα.



Εικόνα 55 gyro l palm attributes

Συνεχίζουμε ανοίγοντας τον reaction manger από το animation. Επιλέγουμε add master και διαλέγουμε το gyro L palm στο popup πάμε modified object → attribute holder → custom attributes → L\_diktis για να δώσουμε πρώτα κίνηση στο δείκτη. Επιλέγουμε τα τρία κόκαλα του δείκτη και πατάμε add selected στον reaction manager. Στο popup transform → rotation → y rotation. Μετά πατάμε create mode επιλέγουμε το gyro L palm στο custom attributes βάζουμε το L\_diktis στο 100 Επιλέγουμε τα δάχτυλα του δείκτη και τα κάνουμε μισή γροθιά αυτό γίνεται με το rotation στο local και όχι στο view το κάθε δάχτυλο και πατάμε create state στον reaction manager όπως στην εικόνα.



Εικόνα 56 L\_diktis αλλαγή μεταβλητής

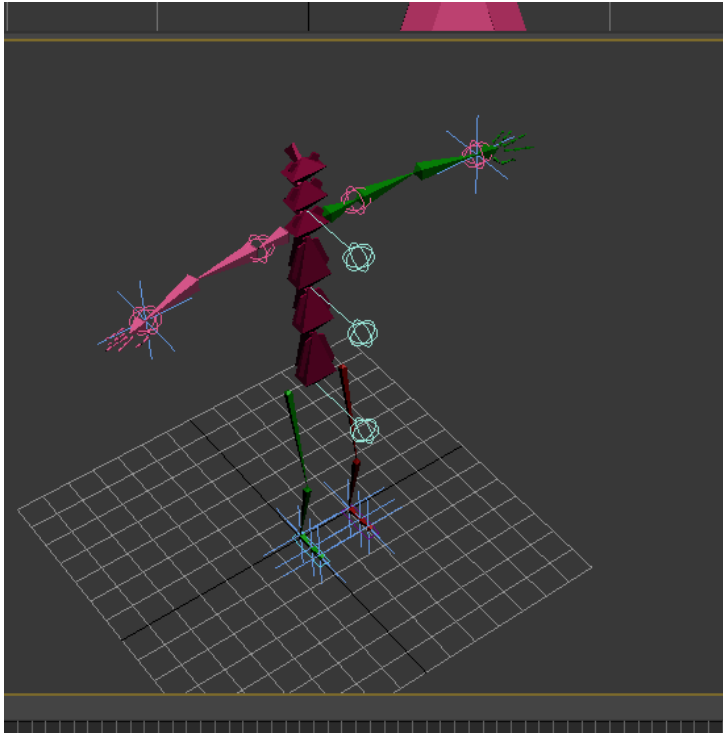
Αλλάζουμε τιμή στο L\_diktis στο 200 και κλείνουμε τα δάχτυλα του δείκτη σε γροθιά και πατάμε create state στον reaction manager και μετά πατάμε create mode.

Κάνουμε την ίδια διαδικασία για τα δάχτυλα μικρό, παράμεσο, μέσο και αντίχειρα με τους αντίστοιχους custom attributes, L\_mikro\_paramesos, L\_mikro\_paramesos, L\_mesos, L\_antixiras ξεκινώντας από το add master μόνο που στον αντίχειρα το rotation θα επιλέξουμε να γίνει στο z rotation άξονα. Τέλος ακολουθούμε την ίδια τακτική για την σχεδίαση και του δεξιού χεριού με τις ονομασίες να παραμένουν ίδιες εκτός το γράμμα L που θα το αντικαταστήσουμε με το R από το right το δεξιά.

#### 4.4 Επιπλέον σχήματα ελέγχου για πιο ρεαλιστική κίνηση

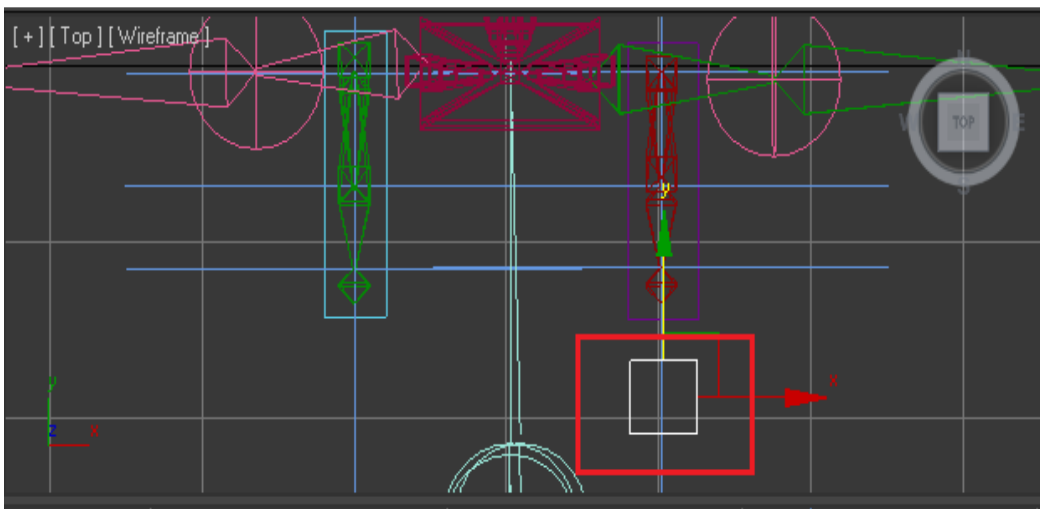
Μετά την ολοκλήρωση του σχεδιασμού και του δεξιού συνεχίζουμε προσθέτοντας έναν gyro σχήμα στο κάθε χέρι από το αριστερό στο δεξί. Κάνουμε δύο αντίγραφα και τα ονομάζουμε gyro L upper arm και gyro R upper arm. Ξεκινάμε με τον gyro L upper arm κάνοντάς το align με το L upper arm μόνο στο position xyz και όχι orientation xyz και πατάμε ok. Μετά θέλουμε να κάνουμε align το pivot point του gyro L upper arm με το L shoulder. Με επιλεγμένο το gyro L upper arm πάμε στο hierarchy μενού και πατάμε affect pivot only μετά alt+a για align και επιλέγουμε το L shoulder και στο popur διαλέγουμε και τα δύο position xyz, orientation xyz, πατάμε ok και μετά affect pivot only. Τώρα κάνουμε link το L shoulder με το gyro L upper arm και το gyro L upper arm με το shoulder link. Τώρα αν επιλέξουμε το gyro L upper arm και το κάνουμε rotation βλέπουμε ότι η κίνηση είναι όμοια με αυτή του ώμου μας. Κάνουμε το ίδιο και για το δεξί μας χέρι. Στην εικόνα φαίνεται πώς πρέπει να δείχνει το μοντέλο μας μέχρι τώρα.



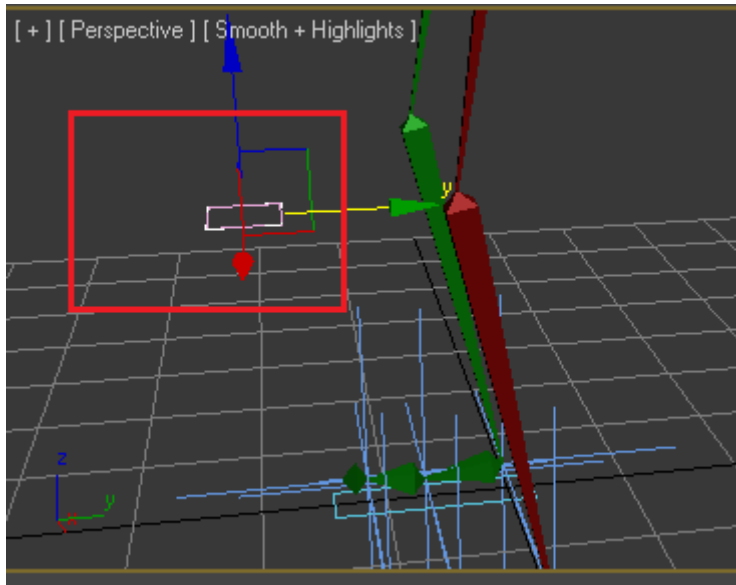


Εικόνα 57 χέρια ολοκληρωμένα

Συνεχίζουμε δημιουργώντας ένα rectangle σχήμα στο top view με πλάτος όσο το left foot controller, με όνομα L knee controller και το φέρνουμε στο ύψος που είναι το αριστερό γόνατό μας. Όπως φαίνεται στις εικόνες παρακάτω.



Εικόνα 58 L knee controller top view



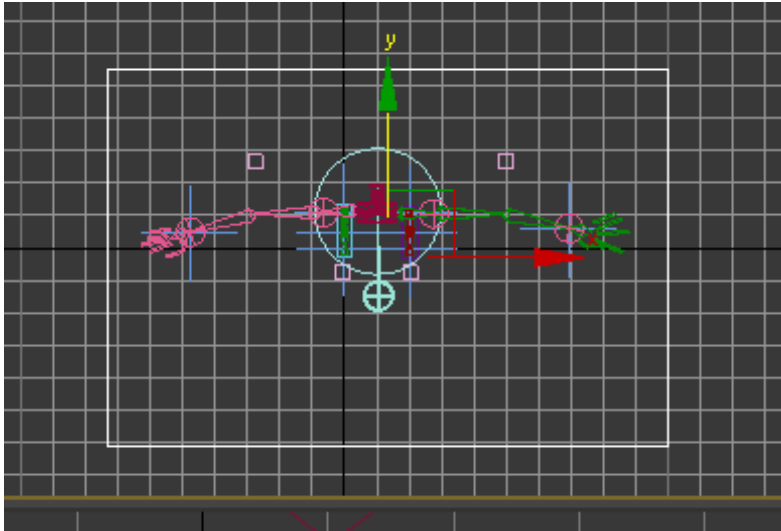
Εικόνα 59 L knee controller perspective view

Συνεχίζουμε κάνοντας link το L knee controller με το left foot controller. Επιλέγουμε το ik chain του αριστερού αστραγάλου , πάμε στο motion tab → ik solver properties πατάμε none και επιλέγουμε το L knee controller. Κουνώντας τον L knee controller αριστερά ή δεξιά το γόνατό μας ακολουθεί το ίδιο κάνουμε και για το δεξί μας πόδι.

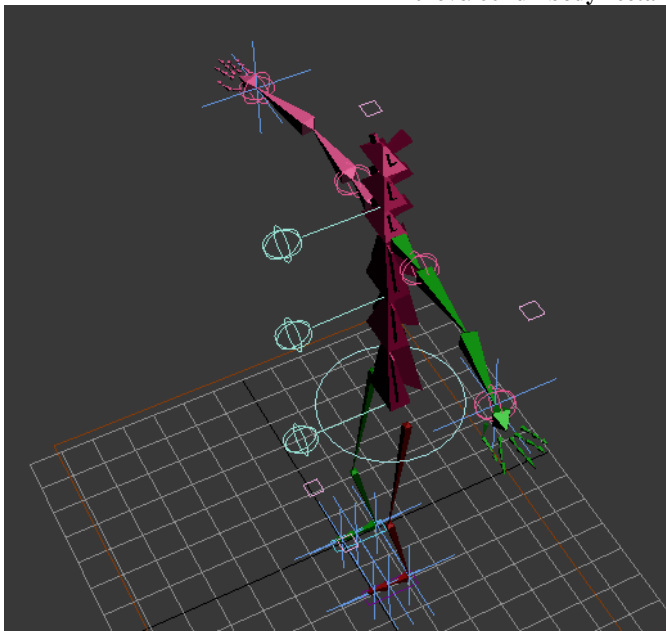
Την ίδια διαδικασία ακολουθούμε και τον αριστερό αγκώνα μας. Αντιγράφουμε το rectangle που φτιάξαμε προηγουμένως, το ονομάζουμε L elbow controller και το φέρνουμε στην ίδια ευθεία με τον αγκώνα. Έπειτα το κάνουμε link με τον gyro L palm , επιλέγουμε το Ik chain του καρπού και πάμε στο motion tab → ik solver properties πατάμε none και επιλέγουμε το L elbow controller. Το ίδιο κάνουμε και για το δεξί μας χέρι.

Έως τώρα ελέγχουμε συγκεκριμένα μέρη τους σώματος μας με κάποιους controllers στη συνέχεια θα ελέγχουμε μεγαλύτερα μέρη ακόμα και όλο το μοντέλο μας.

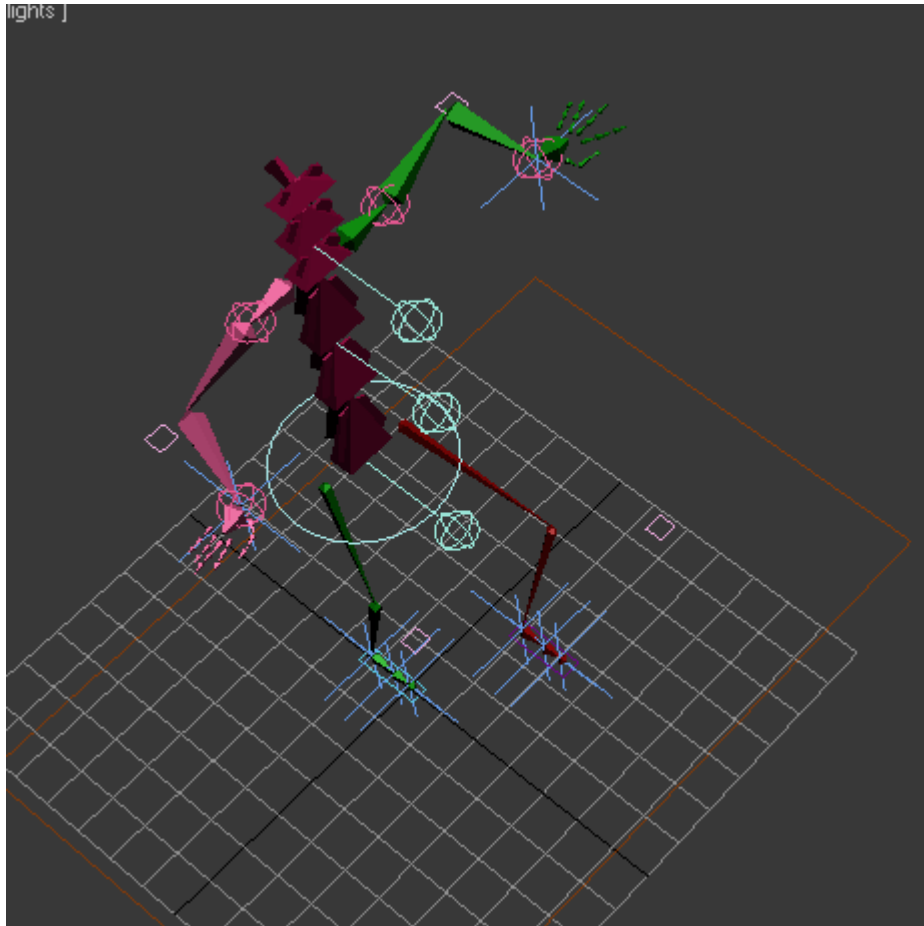
Συνεχίζουμε δημιουργώντας ένα κύκλο στο top view και τον κάνουμε align με το spine αλλά μόνο στο position xyz και μετά ok και ονομάζουμε τον κύκλο legs controller. Στον legs controller θα κάνουμε μερικά link σε αυτόν τα ακόλουθα: a mirieos , d mirieos, spine controller , gyro L palm και gyro R palm. Μετακινούμε το legs controller και βλέπουμε ότι όλα τον ακολουθούν. Αλλά ακόμα δεν μπορούμε να μετακινήσουμε το όλο το μοντέλο μας. Οπότε δημιουργούμε ένα rectangle το οποίο περιέχει μέσα του όλους τους controllers και το ονομάζουμε full body controller. Πάνω στο full body controller κάνουμε link τα εξής: left foot controller, right foot controller και legs controller. Μετακινώντας τώρα το full body controller κινούνται όλα μαζί. Στις παρακάτω εικόνες φαίνεται το μοντέλο μας σε διάφορες στάσεις.



Εικόνα 60 full body rectangle



Εικόνα 61 full body rectangle

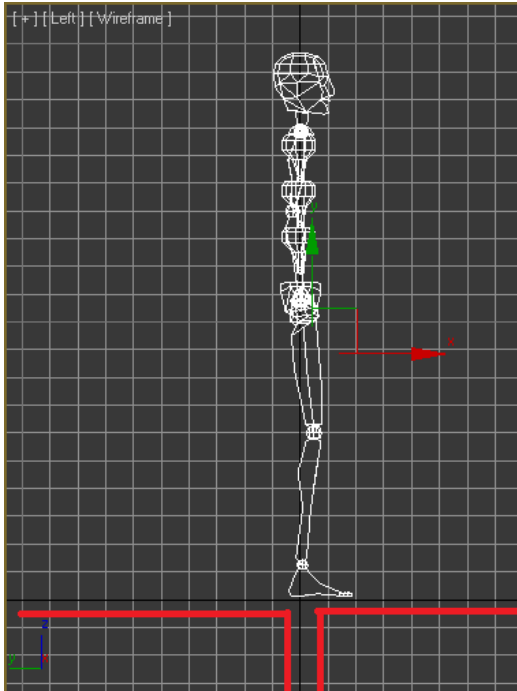


Εικόνα 62 full body rectangle

#### 4.5 Χρήση μοντέλου biped

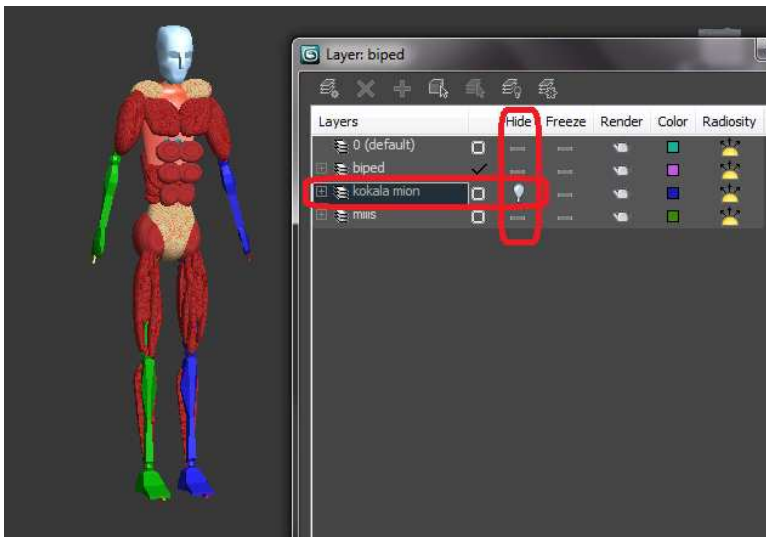
Το μοντέλο που φτιάξαμε παραπάνω δεν θα το χρησιμοποιήσουμε για να ενσωματώσουμε τους μύες πάνω του για το λόγο ότι δεν είναι συμβατό με τα αλλά δυο προγράμματα που θα χρησιμοποιήσουμε.

Προτού ξεκινήσουμε τη σχεδίαση του biped πάμε στο customize → units setup και επιλέγουμε metric → centimeters έτσι ότι δημιουργούμε να μετράται σε εκατοστά. Συνεχίζουμε με το να δημιουργήσουμε ένα biped θα πάμε create → systems → biped και στο left view μας θα ξεκινήσουμε τη σχεδίαση του ελάχιστα πιο πάνω από το μαύρο σταυρό όπως φαίνεται στην εικόνα παρακάτω.

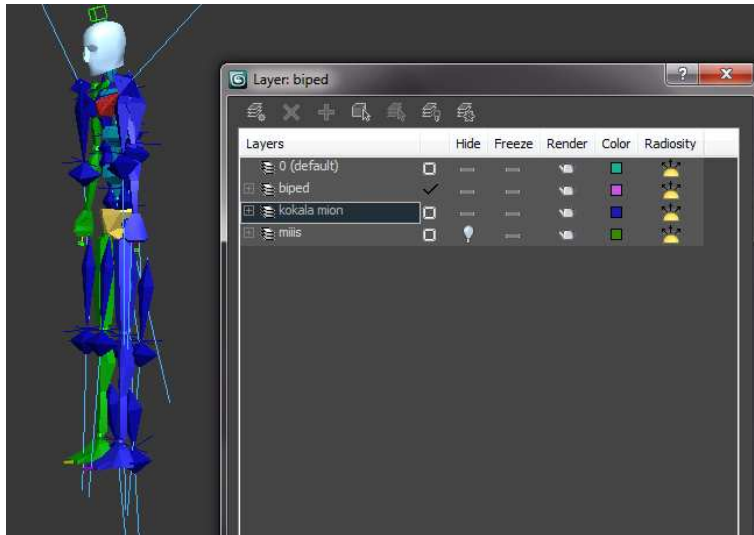


Εικόνα 63 σημείο σχεδίασης biped

Συνεχίζουμε στο body type tab στα δεξιά κάνουμε το ύψος 500, spine links 3, fingers 0, triangle pelvis → unchecked. Σειρά έχει η δημιουργία των μυών όπως ακριβώς σχεδιάσαμε τον πρωτότυπο μυ σχεδιάζουμε και όλους τους υπόλοιπους. Για να μπορούμε να ξεχωρίζουμε τους μύες από τον σκελετό και από τα κόκαλα που ελέγχουν τους μυς χρησιμοποιούμε το manage layers και για την κάθε κατηγορία δημιουργούμε ένα νέο layer και ανάλογα με τη θέλουμε να σχεδιάσουμε επιλέγουμε και το κατάλληλο layer. Τα layers είναι τα εξής: biped, kokala mion, miis. Αφού σχεδιάσουμε τους μύες έχουμε το αποτέλεσμα των κάτω εικόνων και ανάλογα το layer που έχουμε επιλέξει να κρύψουμε.



Εικόνα 64 layer manager hide kokala mion.

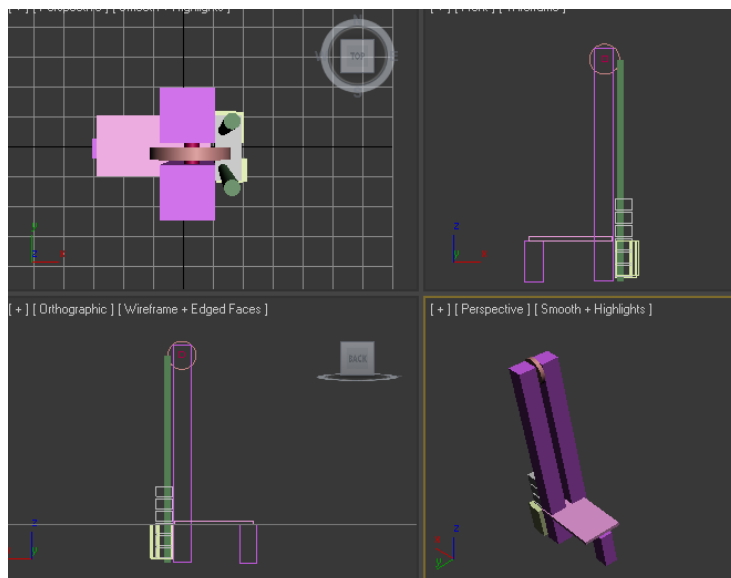


Εικόνα 65 layer manager hide miis,

Αφού έχουμε κάνει όλα τα παραπάνω κρύβουμε τα layers miis και kokala mion. Επιλέγουμε μόνο τον σκελετό biped και τον κάνουμε export → export selected με κατάληξη αρχείου fbx. Δίνουμε μεγάλη σημασία στη στάση στην οποία θα εξάγουμε το biped γιατί η στάση αυτή πρέπει να είναι ίδια με αυτή που ξεκινάμε την καταγραφή της κίνησης στα παρακάτω προγράμματα.

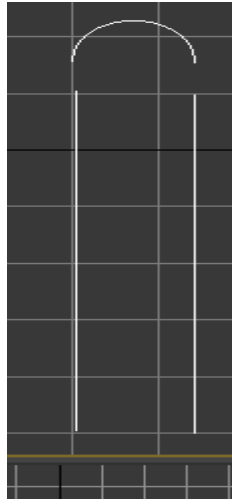
#### 4.6 Σχεδίαση οργάνων γυμναστικής.

Όλα τα σύγχρονα όργανα γυμναστικής χρησιμοποιούν σύστημα με τροχαλίες. Η δημιουργία των συμπαγών κομματιών ενός οργάνου είναι το εύκολο κομμάτι αφού αποτελούνται από κουτιά (boxes), κυλίνδρους (cylinders) σε διάφορες διαστάσεις. Το δύσκολο κομμάτι είναι η δημιουργία της κίνησης μιας τροχαλίας και της κίνησης του συρματόσκοινου πάνω σε αυτή. Αφού σχεδιάσουμε το παρακάτω όργανο όπως φαίνεται και στην εικόνα, θα σχεδιάσουμε και την κίνηση της τροχαλίας μας.



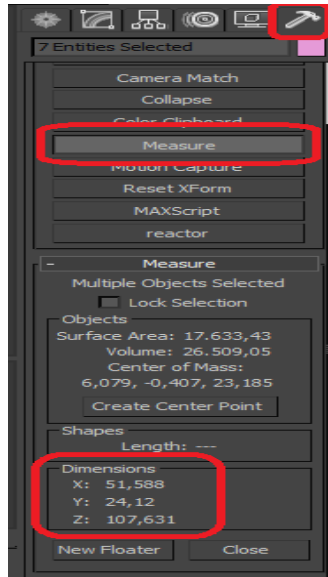
Εικόνα 66 Όργανο γυμναστικής

Για την κίνηση θα πρέπει να φτιάξουμε ένα “ μονοπάτι ” . οπότε ξεκινάμε σχεδιάζοντας στο left view δύο ευθείες παράλληλες γραμμές και ένα ημικύκλιο όπως στην εικόνα παρακάτω.



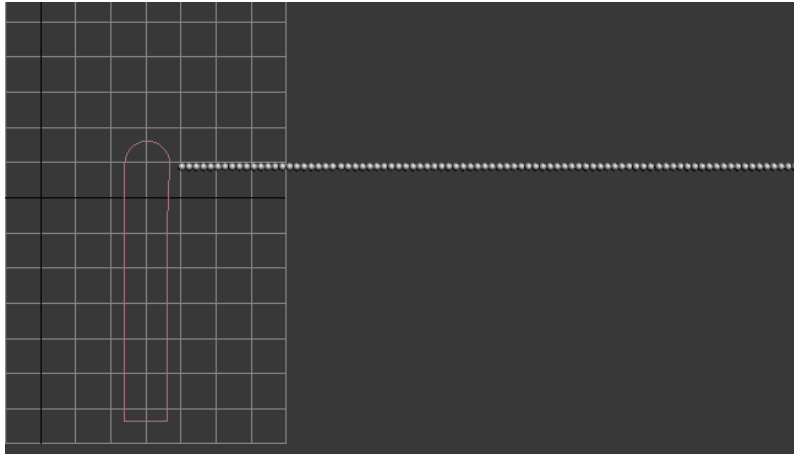
Εικόνα 67 μονοπάτι – path

Το μήκος των γραμμών πρέπει να είναι όσο το ύψος του μηχανήματος το οποίο το βρίσκουμε εάν επιλέξουμε το πιο μακρύ κουτί και μετά πάμε στο utilities στα δεξιά μας και πατήσουμε measure. Όπως στην εικόνα παρακάτω.

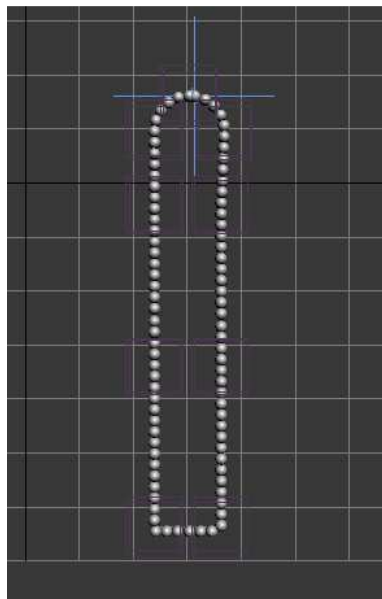


Εικόνα 68 measure

Αφού φτιάξαμε τις γραμμές στο σωστό μήκος συνεχίζουμε επιλέγοντας μια γραμμή και πατάμε δεξί κλικ → convert to: → editable spline. Στο μενού modify στο selection πατάμε vertex → attach και επιλέγουμε το ημικύκλιο και την άλλη γραμμή και πάλι attach. Στη συνέχεια πατάμε connect που βρίσκεται λίγο πιο κάτω και ενώνουμε τα σημεία ώστε να μην υπάρχει κενό, πατάμε πάλι connect, διαλέγουμε όποιο σημείο θέλουμε και για να το κάνουμε πρώτο πατάμε make first και πατάμε πάλι vertex. Έτσι φτιάξαμε το μονοπάτι μας και το ονομάζουμε path. Συνεχίζουμε δημιουργώντας μια αλυσίδα από μικρές μπάλες που είναι η μια ενωμένη με την άλλη με link και οι οποίες στο τέλος έχουν το ίδιο μήκος του path. Έπειτα επιλέγουμε τη σφαίρα που κινεί όλες τις άλλες την parent σφαίρα δηλαδή, επιλέγουμε animation → ik solvers → splineik solver μετά επιλέγουμε την τελευταία σφαίρα και μετά επιλέγουμε το path. Το αποτέλεσμα φαίνεται στην εικόνα παρακάτω.



**Εικόνα 69 Πριν τον splineik solver**



**Εικόνα 70 Μετά τον splineik solver**

Συνεχίζουμε κάνοντας hide μερικές σφαίρες ξεκινώντας από το τέλος προς την αρχή. Ανοίγουμε το layer manager και κάνουμε hide τις επιθυμητές σφαίρες.

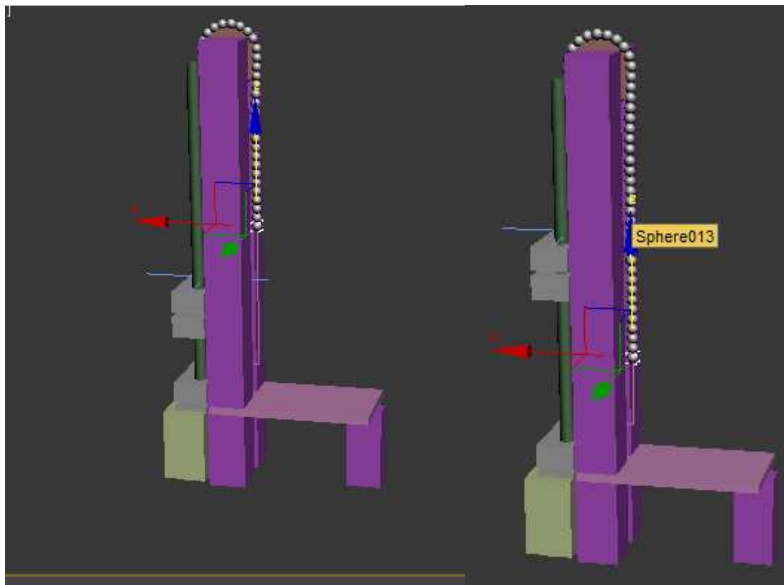




Εικόνα 71 μετά που κάναμε hide τις σφαίρες

Hide τις επιθυμητές σφαίρες

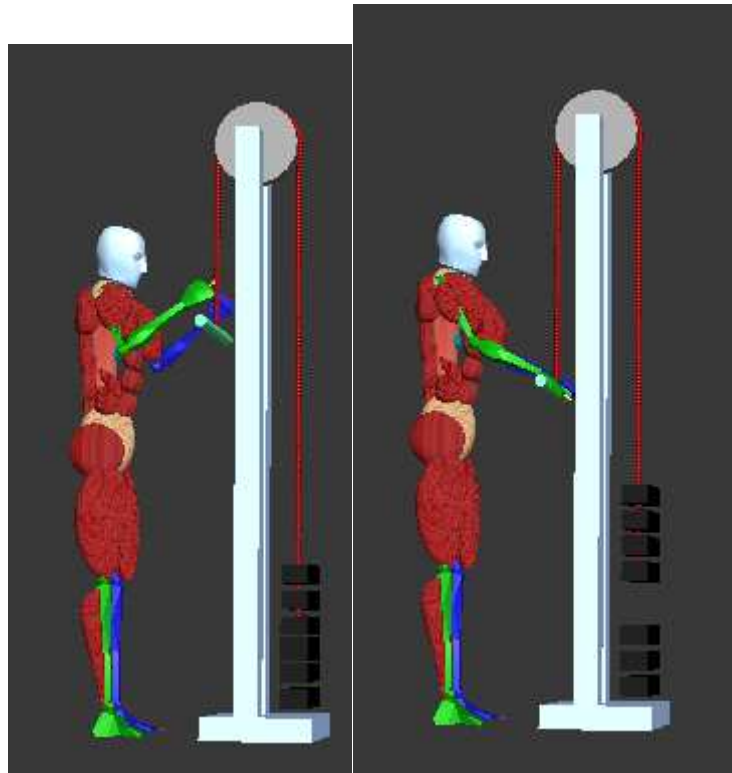
Επιλέγουμε το path και το κάνουμε rotate ώστε να ταιριάζει με το μηχανήμα. Έπειτα ενώνουμε την τελευταία σφαίρα με τα κουτιά που υποτίθεται ότι είναι το βάρος μας και έχουμε το εξής αποτέλεσμα όταν τραβάμε την πρώτη σφαίρα όπως φαίνεται στις εικόνες.



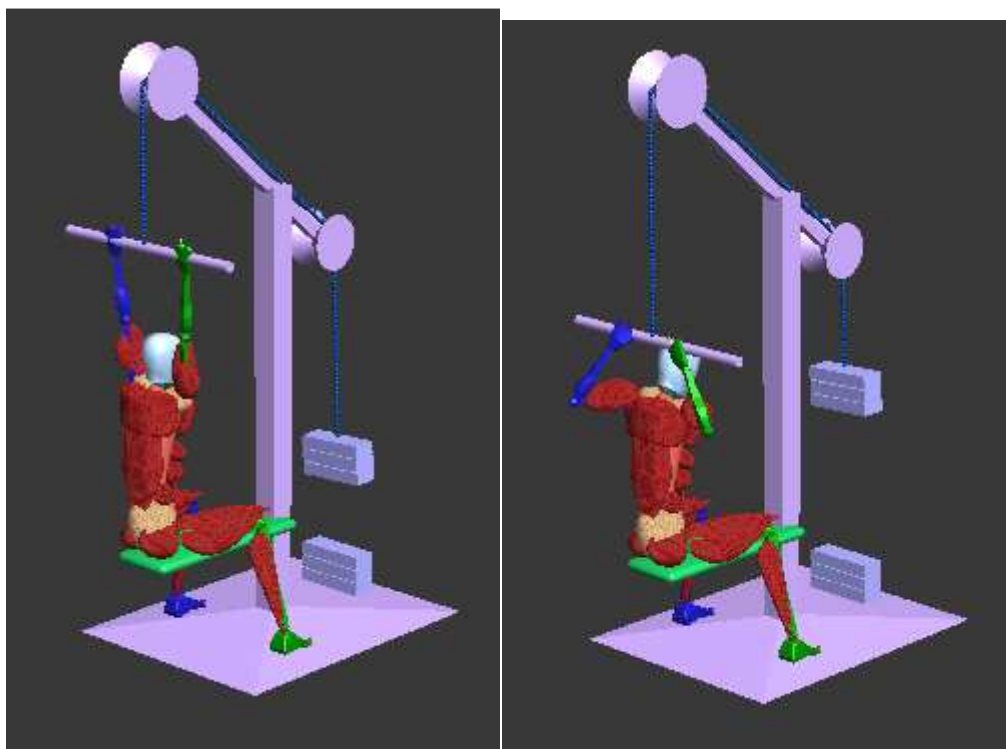
Εικόνα 72 κίνηση τροχαλία κάτω

Εικόνα 73 κίνηση τροχαλία πιο κάτω

Αυτές είναι η βασικές οδηγίες για τη δημιουργία οργάνων γυμναστικής και της κίνησης της τροχαλίας. Παρακάτω παρουσιάζω μερικές εικόνες από άλλα όργανα που έχω δημιουργήσει.



Εικόνα 74 όργανο άσκησης τρικεφάλων



Εικόνα 75 όργανο άσκησης πλάτης

## 5 Καταγραφή κίνησης με χρήση XBOX KINECT , BREKEL KINECT και MOTION BUILDER συνεργασία.

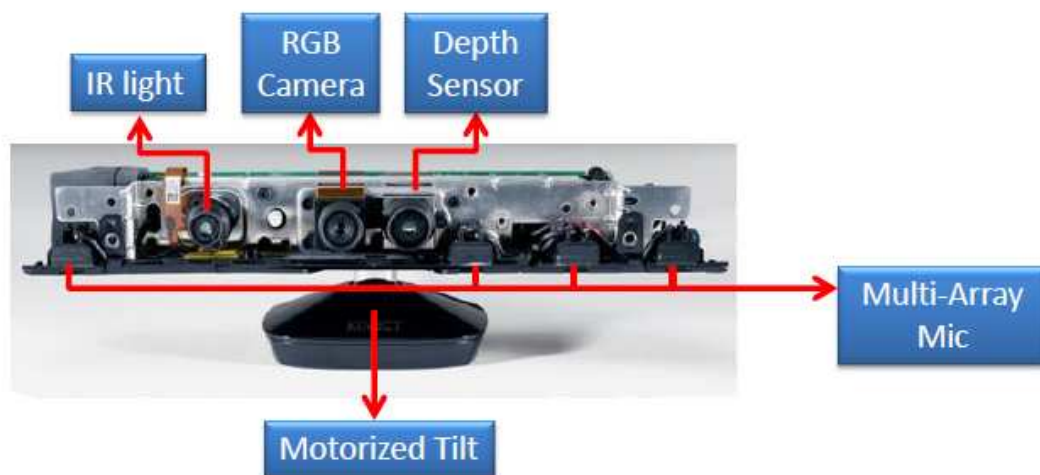
### 5.1 XBOX KINECT



KINECT  
for XBOX 360

Εικόνα 76 XBOX KINECT

Το XBOX KINECT αποτελείται από μια RGB κάμερα έναν IR light ένα αισθητήρα βάθους (Depth sensor) τέσσερα μικρόφωνα και ένα μοτέρ που αλλάζει την κλίση του όπως φαίνεται παρακάτω.



Εικόνα 77 Εσωτερικό του XBOX KINECT

Για να αναγνωρίσει τον άνθρωπο και την απόσταση στην οποία βρίσκεται μπροστά του χρησιμοποιεί μια εικόνα βάθους. Η εικόνα βάθους παράγεται από συνεργασία του ir light (infrared) καθώς αυτός προβάλλει ένα point array όπως αυτό .



IR array

Εικόνα 78 IR array

Στη συνέχεια ο depth sensor ο οποίος είναι ένας μονόχρωμος CMOS (complimentary metal-oxide semiconductor) αισθητήρας χρησιμοποιεί τη θέση του κάθε point για να διατυπώσει μια εικόνα βάθους όπως αυτή.



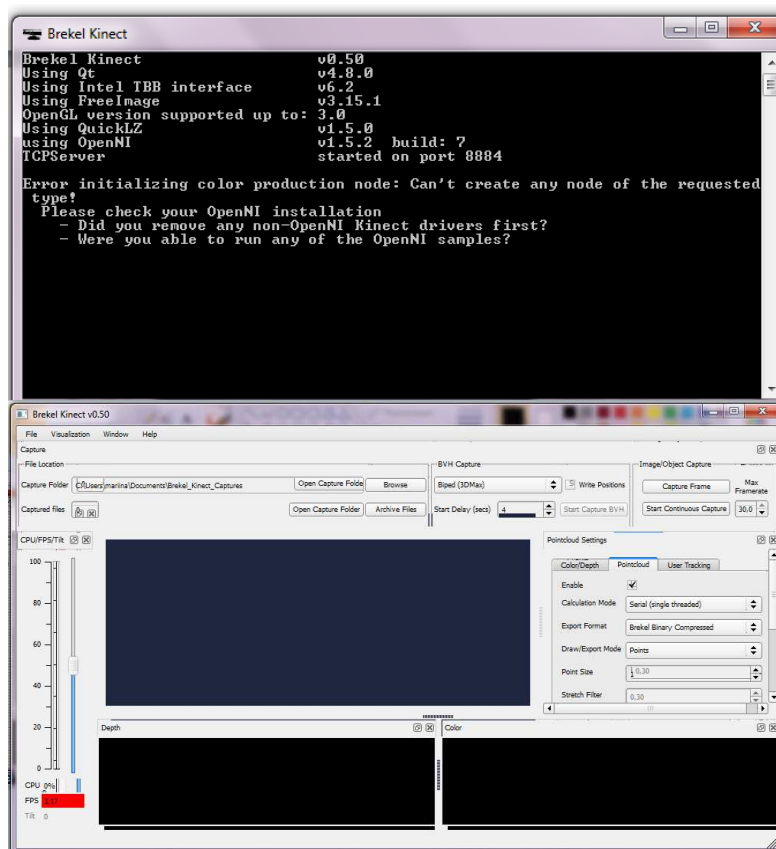
**Depth Image**  
Εικόνα 79 εικόνα βάθους

Επίσης ο depth sensor έχει εμβέλεια 0,8 έως 3,5 μέτρα.

Το kinect μας παρέχει τρεις εξόδους image, depth ,audio, το brekel kinect χρησιμοποιεί τις δύο πρώτες.

## 5.2 Εγκατάσταση BREKEL KINECT

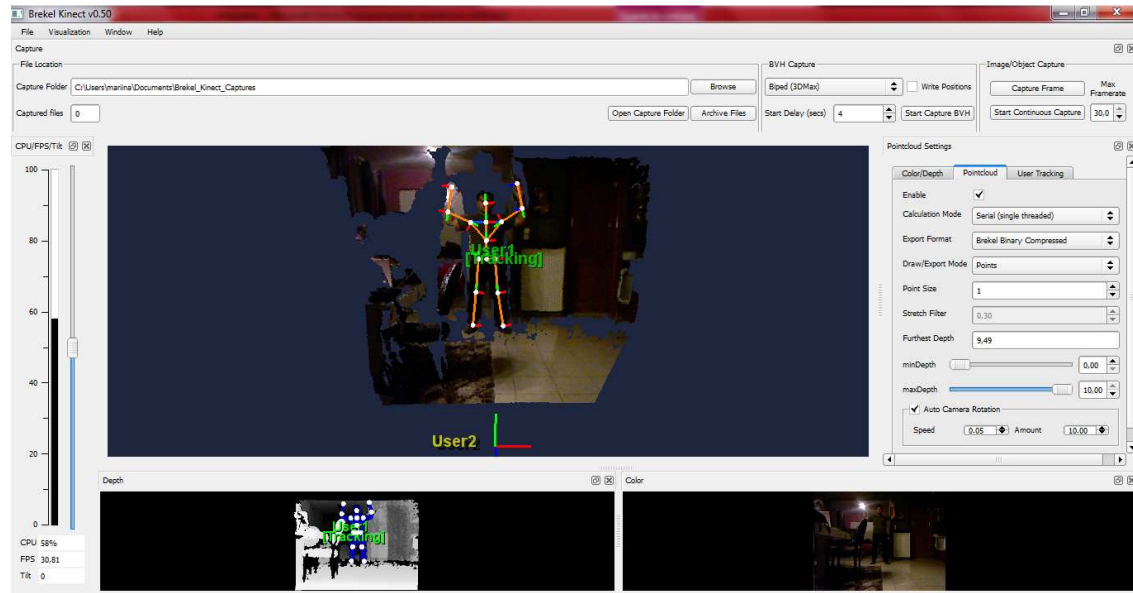
Κάνουμε λήψη του δωρεάν προγράμματος BREKEL KINECT από την σελίδα [http://www.brekel.com/?page\\_id=170](http://www.brekel.com/?page_id=170) ακολουθούμε τις οδηγίες πιστά. Όταν τελειώσουμε την εγκατάσταση και ανοίξουμε το BREKEL KINECT πρέπει το πρόγραμμά μας να φαίνεται όπως στην εικόνα παρακάτω.



Εικόνα 80 αρχικά παράθυρα προγράμματος Brekel Kinect

Για να ξεκινήσουμε πρέπει να κάνουμε αρχικοποίηση για να βρει το πρόγραμμα τις αρθρώσεις μας. Στεκόμαστε λοιπόν μπροστά από το xbox kinect σε απόσταση 0,8 μέτρων έως 10 σε στάση ψ όπως φαίνεται παρακάτω.

Μόλις γίνει η αρχικοποίηση βλέπουμε να εμφανίζονται λευκές κουκίδες πάνω στις αρθρώσεις μας μέσω του κεντρικού παραθύρου του προγράμματος.

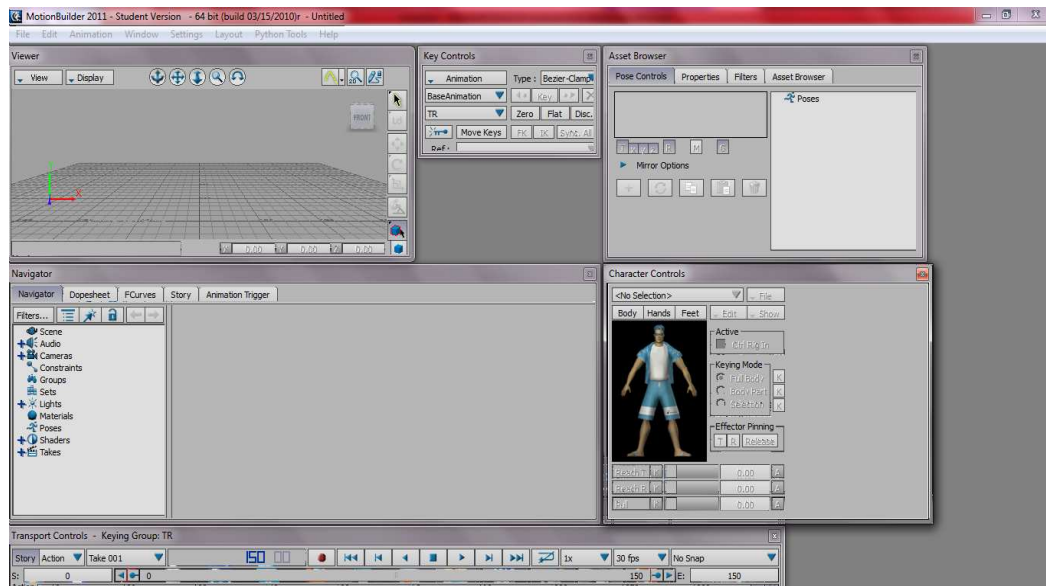


Εικόνα 81 αρχικοποίηση χρήστη στο Brekel Kinect

Τελειώνουμε εδώ με το BREKEL KINECT δεν κλείνουμε το πρόγραμμα το κρατάμε ανοιχτό και μεταβαίνουμε στο motion builder.

### 5.3 MOTION BUILER





Μπορούμε να κάνουμε λήψη του MOTION BUILDER από την σελίδα της Autodesk που είναι για φοιτητές [http://students.autodesk.com/?nd=download\\_center](http://students.autodesk.com/?nd=download_center) . Αν η εγκατάσταση έγινε σωστά ανοίγοντας το πρόγραμμα θα δούμε αυτήν την εικόνα.

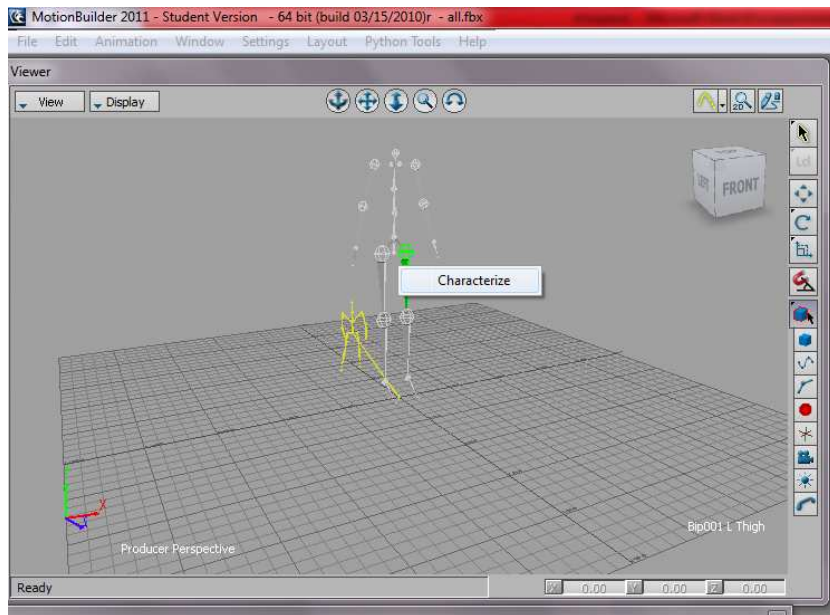


Εικόνα 82 αρχικό παράθυρο motion builder

Για να συνεργαστούν τα δυο προγράμματα ή καλύτερα για να πάρουμε τα δεδομένα από το brekel kinect και να τα χρησιμοποιήσουμε , πάμε στον asset browser → devices και τραβάμε το εικονίδιο του brekel kinect στο viewer και το αφήνουμε.

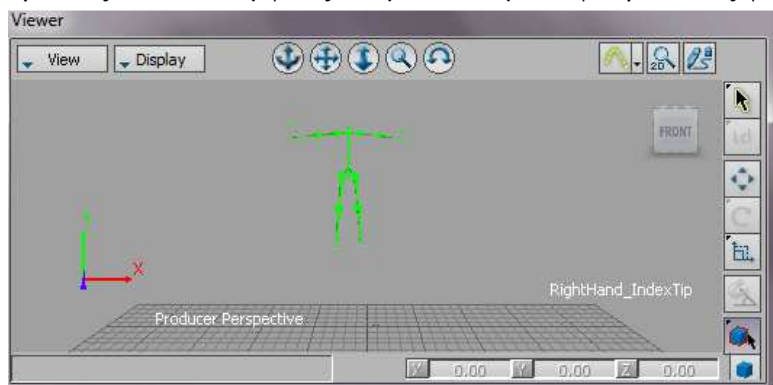
Στον Navigator τσεκάρουμε τα online , live, recording. Στο model binding ακριβώς από κάτω επιλέγουμε create. Στα δεξιά ακριβώς πατάμε recreate character nodes. Όπως βλέπουμε εμφανίζεται ένας κίτρινος σκελετός. Εντοπίζουμε σε ποια απόσταση από το xbox kinect ο κίτρινος σκελετός αντιγράφει καλύτερα τις κινήσεις μας και παίρνουμε στάση όμοια με του μοντέλου μας που εξάγαμε από το 3ds max . Μόλις γίνει αυτό περνάμε στην καταγραφή των κινήσεων.

Για την καταγραφή πάμε στο transport controls. Πατάμε rec  , στο μήνυμα που εμφανίζεται override και μετά play  για να ξεκινήσει η εγγραφή και stop  για να σταματήσει. Πάμε στην αρχή της λήψης μας πατώντας  . Έπειτα ξετσεκάρουμε τα live, recording. Έπειτα σειρά έχει η εισαγωγή του μοντέλου μας. Για την εισαγωγή πάμε file→ merge και εισάγουμε το μοντέλο (biped) που κάναμε export από το 3ds Max. Στη συνέχεια από τον asset browser τραβάμε μέσα στο viewer και πάνω στο σκελετό(biped) μας το εικονίδιο 3ds max biped template. Πατάμε characterize στο porup. Όπως φαίνεται παρακάτω.

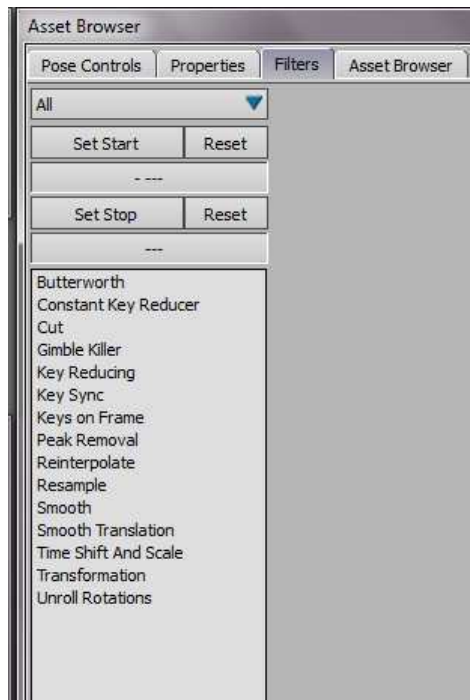


Εικόνα 83 κίτρινος σκελετός kinect, γκρι σκελετός το μοντέλο μας

Έπειτα πάμε στο character controls → edit → input → control rig input. Στο popup πατάμε fk/ik . Κάτω από το edit είναι το active και τσεκάρουμε το ctrl rig in. Έπειτα για να ενσωματωθεί η κίνηση του κίτρινου σκελετού με του μοντέλου μας πάμε edit → input → kinect. Πατώντας play τώρα βλέπουμε ότι το μοντέλο μας κινείται. Αν η κίνηση του μοντέλου μας δεν ταυτίζεται απόλυτα με του κίτρινου σκελετού αυτό σημαίνει ότι τα δυο μοντέλα δεν είχαν την ίδια αρχική στάση. Οπότε διορθώνουμε αυτό και συνεχίζουμε. Επίσης πρέπει να ελέγχουμε αν ο σκελετός μας τρέμει κατά τη διάρκεια της κίνησης και να εφαρμόσουμε ένα φίλτρο το λεγόμενο smooth. Το φίλτρο θα το βρούμε στον asset browser στα filters. Για να εμφανιστούν τα φίλτρα επιλέγουμε το δικό μας σκελετό και πρασινίζει και έτσι εμφανίζεται μια λίστα με τα φίλτρα. Όπως φαίνεται παρακάτω.



Εικόνα 84 επιλεγμένος σκελετός



Εικόνα 85 μενού φίλτρων

Επιλέγουμε το smooth. Τα χαρακτηριστικά που πρέπει να προσέξουμε για να βελτιώσουμε την κίνηση είναι το width με αρχική τιμή 4 όσο πιο μεγάλη τόσο μεγαλύτερη η μείωση του τρέμουλου. Το sample count το αφήνουμε το ίδιο και επιλεγμένο το use Quaternions. Όταν τα set start και stop είναι κενά τότε το φίλτρο εφαρμόζεται σε όλη τη διάρκεια της κίνησης. Για να εφαρμοστεί πατάμε preview και μετά accept.

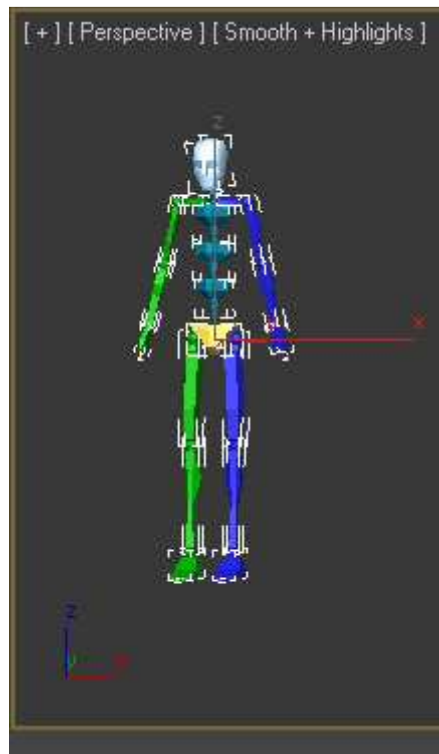
Συνεχίζουμε με το να τυπώσουμε την κίνηση αυτή του κίτρινου σκελετού στο μοντέλο μας πατώντας edit → input → plot character και στο popup πατάμε skeleton και plot στο επόμενο popur. Τέλος στο character controls πάμε στο file → save character animation και σώζουμε μόνο το animation του μοντέλου μας και αυτό θα εισάγουμε στο 3ds max. Έπειτα σώζουμε όλο μας το project για μελλοντική χρήση και συνεχίζουμε στο 3ds Max.



## 6 Ενοποίηση καταγραμμένης κίνησης με μοντέλο biped στο 3ds max Studio και εξαγωγή σε βίντεο.

### 6.1 Ενοποίηση καταγραμμένης κίνησης με μοντέλο

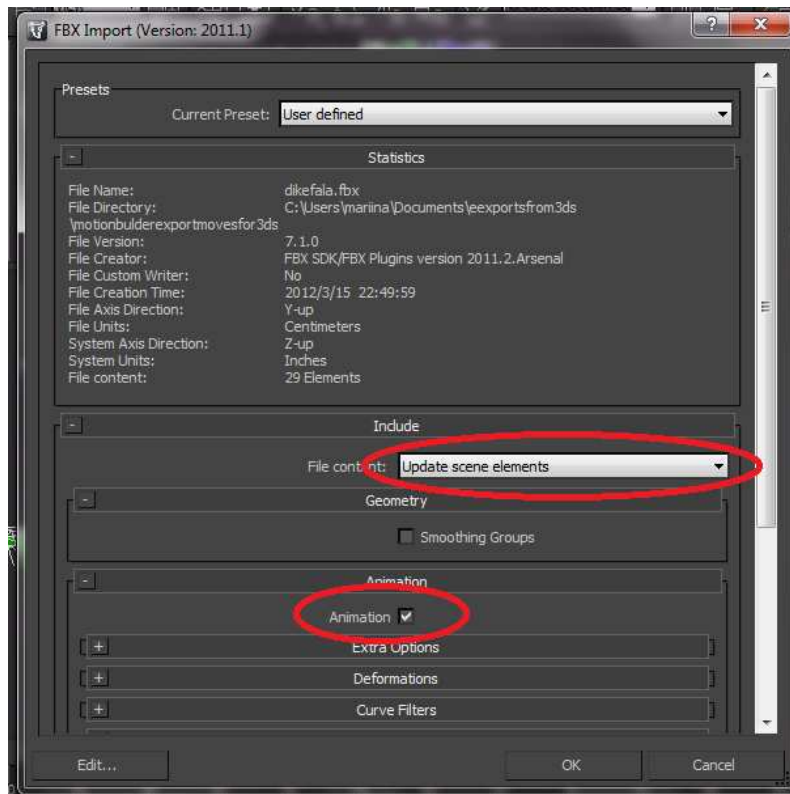
Ανοίγουμε το αρχείο με το μοντέλο που είχαμε φτιάξει στο 3ds max studio και επιλέγουμε μόνο το σκελετό όπως παρακάτω.



Εικόνα 86 biped



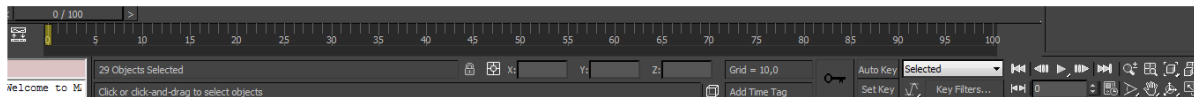
Από το κεντρικό μενού επιλέγουμε import → import και εισάγουμε το αρχείο που σώσαμε από το motion builder με την κίνηση του μοντέλου. Στο παράθυρο που εμφανίζεται ελέγχουμε να είναι όπως το παράδειγμα παρακάτω.




**Εικόνα 87 fbx import καθορισμός δεδομένων**

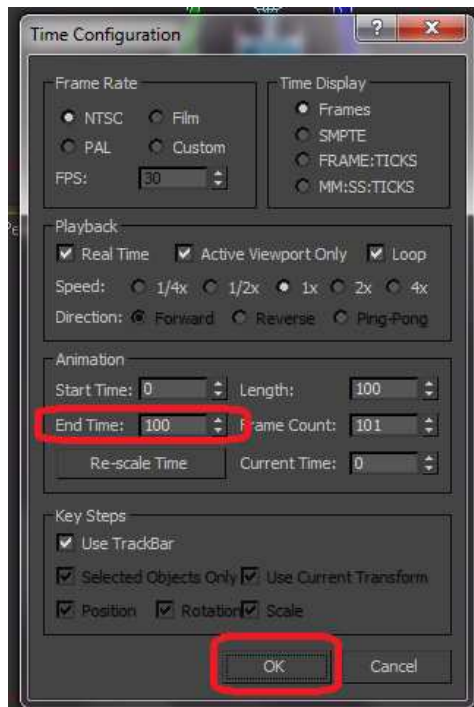
Στη συνέχεια πατάμε ok. Μετά σειρά έχει το time line που χρειάζεται να ρυθίσουμε την διάρκεια που θα έχει η κίνηση μας ώστε να είναι ίδια με αυτήν από το motion builder. Αυτό γίνεται με την εξής σειρά.

Αυτό είναι το time line.


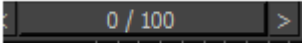


**Εικόνα 88 time line**


Πατώντας το time configuration  στο παράθυρο που εμφανίζεται. Αλλάζουμε το end time και βάζουμε τιμή όσο η διάρκεια της κίνησης και μετά ok.



Εικόνα 89 time configuration

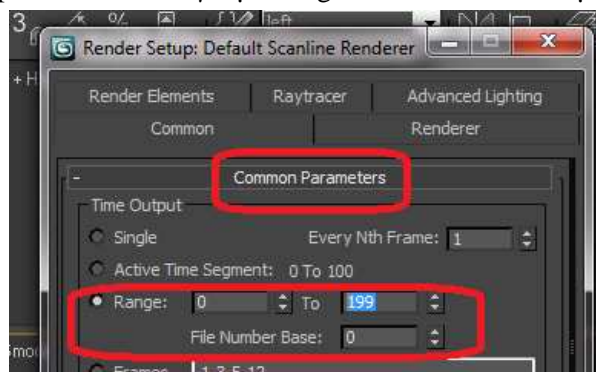
Έπειτα πατάμε το play  για να ξεκινήσει το μοντέλο μας να κινείται. Επίσης κινώντας την μπάρα αυτή  μπορούμε να δούμε το μοντέλο μας κινείται και να διαλέξουμε



σε ποιο frame θα είμαστε. Από εδώ αυτό  το εικονίδιο επιλέγοντας το και κρατώντας το πατημένο αλλάζουμε την οπτική γωνία και επιλέγουμε εκείνη που αναδεικνύει περισσότερο τη κίνηση στο μοντέλο μας.

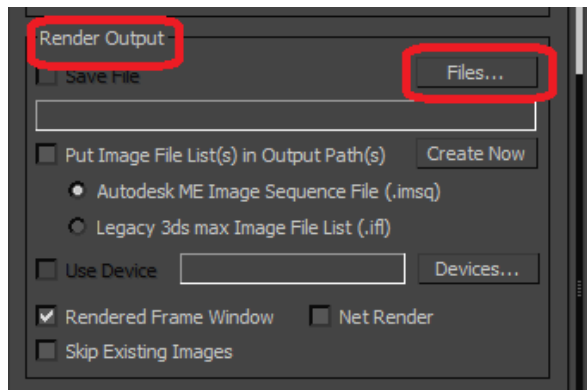
## 6.2 Εξαγωγή κινούμενου μοντέλου σε βίντεο

Ανοίγουμε το rendering στο κεντρικό μενού και επιλέγουμε το render setup. Στο παράθυρο που ανοίγει στο common parameters επιλέγουμε range πόσα frames θέλουμε να αποθηκεύσουμε.



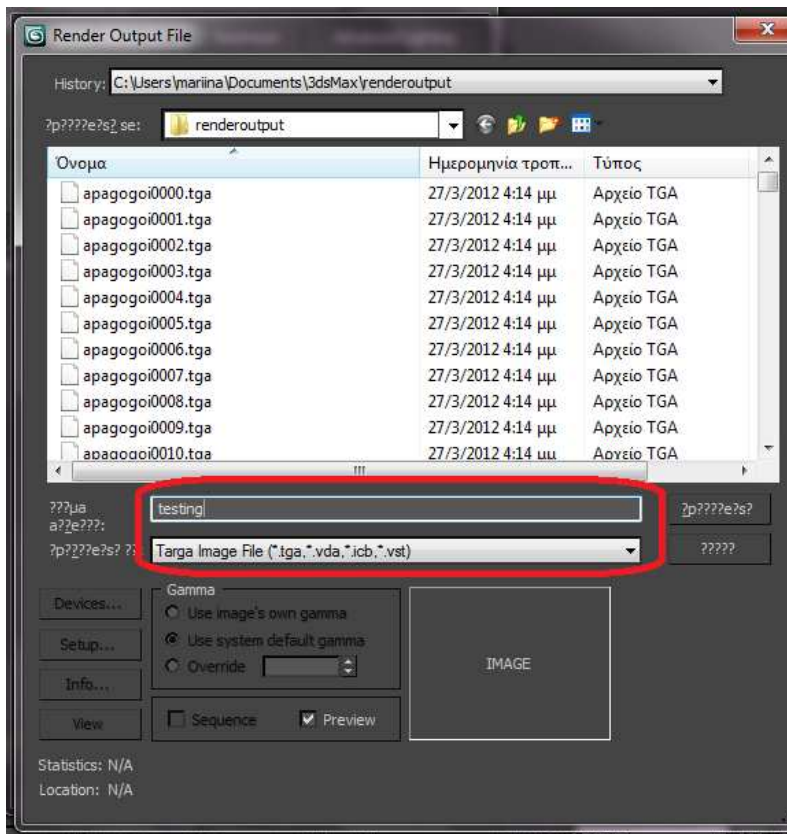
Εικόνα 90 στιγμιότυπο render setup

Χρειάζεται να τα αποθηκεύσουμε σε ένα φάκελο γι' αυτό σκοπό στο render output πατάμε files.

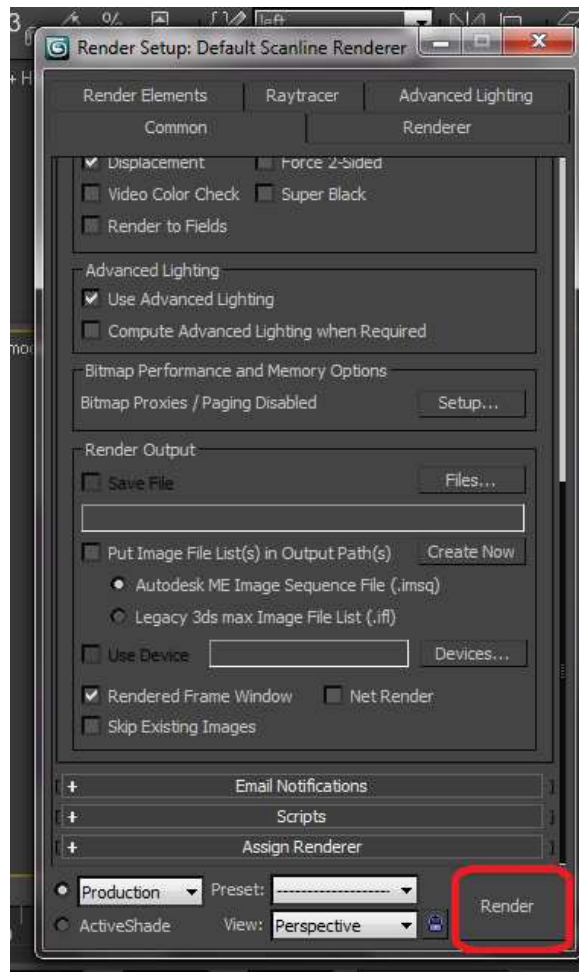


Εικόνα 91 στιγμιότυπο render setup.

Στη συνέχεια ονομάζουμε το αρχείο μας π.χ. testing επιλέγουμε τι είδος format θέλουμε να είναι και θέλουμε το targa image file. Πατάμε αποθήκευση στο επόμενο παράθυρο πατάμε ok και μετά render στο αρχικό μας.



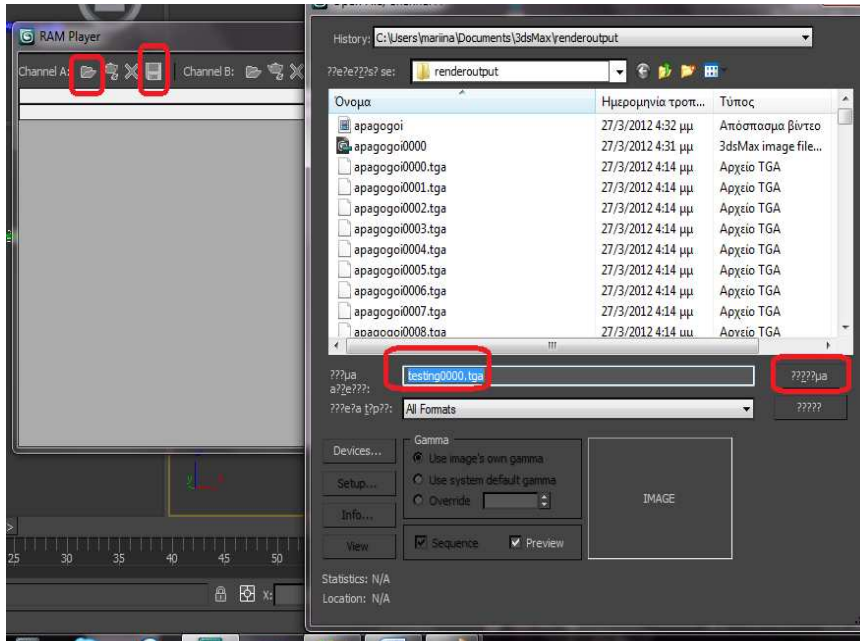
Εικόνα 92 στιγμιότυπο render output file



Εικόνα 93 στιγμιότυπο render setup

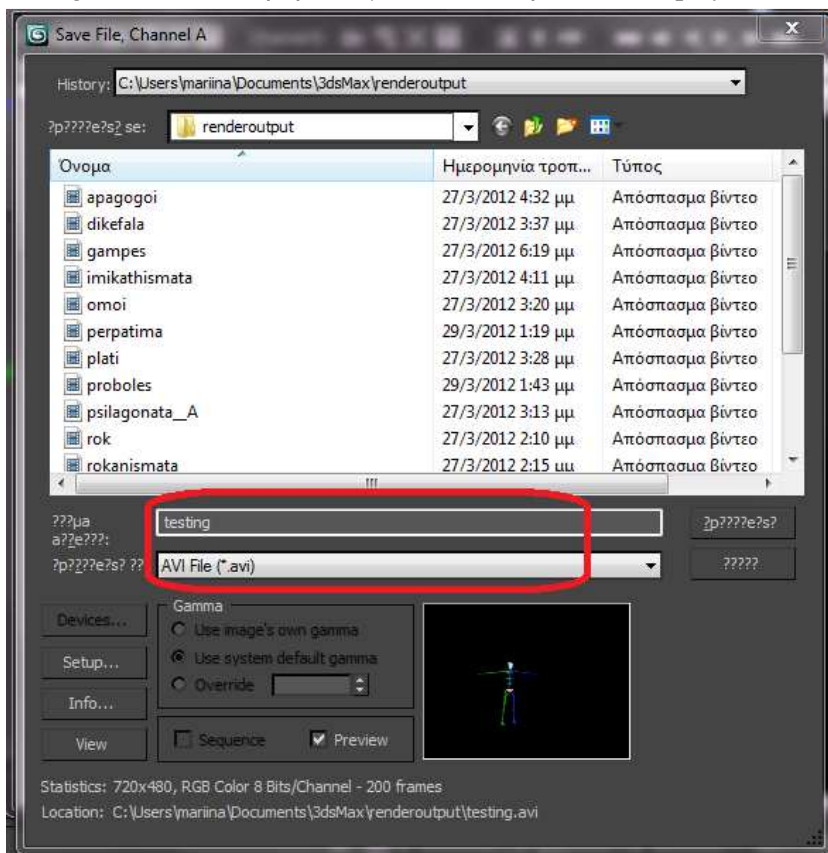
Όπως θα παρατηρήσουμε το πρόγραμμα κάνει render μόνο στο συγκεκριμένο view σε ένα από τα τέσσερα, που έχουμε επιλέξει. Μόλις τελειώσει το rendering κλείνουμε τα δύο παράθυρα. Και κάνουμε ακριβώς την ίδια διαδικασία και για τα υπόλοιπα frames της σκηνής μας.

Έπειτα επιλέγουμε rendering από το κεντρικό μενού και ram player στη συνέχεια. Στο επόμενο παράθυρο πατάμε open στο channel a βρίσκουμε το αρχείο μας που έχει το όνομα που του δώσαμε και τον πρώτο αριθμό των frames που αποθηκεύσαμε το testing0000.tga και πατάμε άνοιγμα και ok στα δυο επόμενα παράθυρα.



Εικόνα 94 ram player

Στη συνέχεια αφού φορτώσει μπορούμε να προβάλουμε το βίντεο μέσα στον ram player πατώντας play. Για να το αποθηκεύσουμε μετά πατάμε το εικονίδιο της δισκέτας ονομάζουμε το αρχείο μας ,επιλέγουμε ανι file για το format του , μετά πατάμε αποθήκευση και ok στο επόμενο παράθυρο. Τώρα μπορούμε να ανοίξουμε το αρχείο που σώσαμε σε μορφή ανι το testing.avi και να το προβάλουμε σε οποιοδήποτε media player.



Εικόνα 95 avi file saving



Εικόνα 96 avi file press ok

## 7 Παρόμοιες υλοποιήσεις animation με τη χρήση 3ds max studio , motion builder και brekel kinect.

### 7.1 Games

Με τη βοήθεια του kinect έχει γίνει δυνατόν η κίνηση τρισδιάστατων ηρώων οι οποίοι συμμετέχουν σε παιχνίδια πολεμικών τεχνών όπως είναι το *Fighters Uncaged* → <http://www.youtube.com/watch?v=43CJayM9KKI&feature=related> και ο χαρακτήρας αντιγράφει τις κινήσεις, στην ουσία γίνεται animation σε πραγματικό χρόνο.

Επίσης υπάρχουν παιχνίδια στα οποία κινείς ένα τρισδιάστατο avatar (<http://www.youtube.com/watch?v=2tSNsb7l0AM&feature=relmfu>, [http://www.youtube.com/watch?v=v0G0Cb7Zqjk&feature=player\\_embedded#!](http://www.youtube.com/watch?v=v0G0Cb7Zqjk&feature=player_embedded#!) ) με το οποίο προσπαθείς να αντιγράψεις κινήσεις αεροβικής οι οποίες προβάλλονται σε μια οθόνη και ανάλογα το πόσο η στάση του σώματός σου ταιριάζει με αυτή που προβάλλεται στην οθόνη βαθμολογείται και παίζοντας το με το καιρό συγκρίνεις προηγούμενες βαθμολογίες και βλέπεις αν καλύτερεψαν οι επιδόσεις σου. Τώρα το ταίριασμα της στάσης μας γίνεται με το kinect το οποίο παίρνει φωτογραφίες και αναγνωρίζει πιο από τα αντικείμενα που βλέπει είναι το ανθρώπινο σώμα μέσω μιας βάσης δεδομένων από χιλιάδες φωτογραφίες από διάφορες οπτικές γωνίες.

### 7.2 Animated cartoons-ταινίες

Αφού αρκετοί από τους χαρακτήρες των παιδικών είναι πλέον σχεδιασμένοι ή μπορούν να σχεδιαστούν στον υπολογιστή τρισδιάστατα τότε συνεπάγεται ότι μπορούμε να τους δώσουμε και κίνηση μέσω του kinect. Οπότε σαν συμπέρασμα έχουμε τη δημιουργία ολόκληρων βίντεο με κινούμενα cartoons. Π.χ. <http://www.youtube.com/watch?v=XmvQVck-H70>

Με τον ίδιο τρόπο μπορούμε να ενσωματώσουμε ήρωες σε ταινίες που είναι δημιουργημένοι σε υπολογιστή και να δώσουμε κίνηση με το kinect. Οι οποίοι είτε θα αντικαταστήσουν πραγματικούς ανθρώπους είτε θα είναι φανταστικά μυθικά πλάσματα.

### 7.3 Ανθρωπόμορφα ρομπότ

Κίνηση μπορούμε να δώσουμε ακόμα και σε πραγματικά ρομπότ τα οποία μιμούνται τις κινήσεις μας όπως στο π.χ. <http://www.youtube.com/watch?v=Bi4T5x4bjuk> Αυτό γίνεται γιατί το kinect ανιχνεύει την κίνηση και στις τρεις διαστάσεις.



## 8 Συμπεράσματα

Μέσω της έρευνας για τη δημιουργία αυτής της εργασίας είδαμε πώς η τρισδιάστατη τεχνολογία χρησιμοποιείται ολοένα και περισσότερο στις ταινίες, σε διαφημίσεις, σε παιχνίδια, σε εφαρμογές διαδικτύου, στην τέχνη. Επίσης, πολύ σημαντικό ρόλο παίζει στην ιατρική, στον τομέα για παράδειγμα της τομογραφίας και της υπερηχογραφίας. Την χρησιμοποιούμε στην αναπαράσταση αντικειμένων πολλαπλών διαστάσεων για την καλύτερη κατανόηση τους σε 3d μορφή και γενικότερα στη σχεδίαση. Η σχεδίαση μπορεί να αφορά τη μηχανολογία, την αρχιτεκτονική, την πολεοδομία, την ηλεκτρονική. Ακόμα, στα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών ή στους προσομοιωτές πτήσεως βρίσκει εφαρμογή.

Σε συνδυασμό τώρα με νέες τεχνολογίες όπως είναι το kinect οι δυνατότητές τις αυξάνονται. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι πως μέχρι τώρα όλα τα παιχνίδια τα παίζαμε καθισμένοι παθητικά στον καναπέ μας ενώ τώρα συμμετέχουμε ενεργά. Επίσης δημιουργήθηκαν νέες μέθοδοι που διευκολύνουν τη ζωή κάποιων ανθρώπων όπως είναι η δημιουργοί animation μπορούν και βάζουν πιο γρήγορα κίνηση στα μοντέλα τους. Ακόμα περιμένουμε περισσότερα στο μέλλον όπως στο να βοηθήσουμε τους τυφλούς να περπατάνε χωρίς τη χρήση μπαστουνιού αλλά με τη χρήση μίας συσκευής που θα αναγνωρίζει τα αντικείμενα με βάσει τρισδιάστατων εικόνων που θα λαμβάνει και σε τι απόσταση βρίσκονται όπως κάνει το kinect αλλά να είναι μικρότερο και φορητό. Η χρήση ρομπότ εργατών που θα κινούνται με το kinect και χάρη στην τρισδιάστατη αναπαράσταση του χώρου εργασίας θα κάνουν δουλειές που ποτέ δεν θα μπορούσε να κάνει ο άνθρωπος.

## 9 Βιβλιογραφία

Μυολογία Των Ασκήσεων Δύναμης: εκδόσεις ΣΑΛΤΟ ΣΠΥΡΟΣ ΚΕΛΛΗΣ – ΜΑΡΙΝΑ ΜΟΥΡΑΤΙΔΟΥ

Πρωτότυπος μυσ : <http://www.3dluvr.com/content/article/145>

Σχεδίαση και λειτουργία σκελετού ανθρωπόμορφου μοντέλου:

<http://www.youtube.com/watch?v=DJhMJhnFtxk&feature=relmfu>

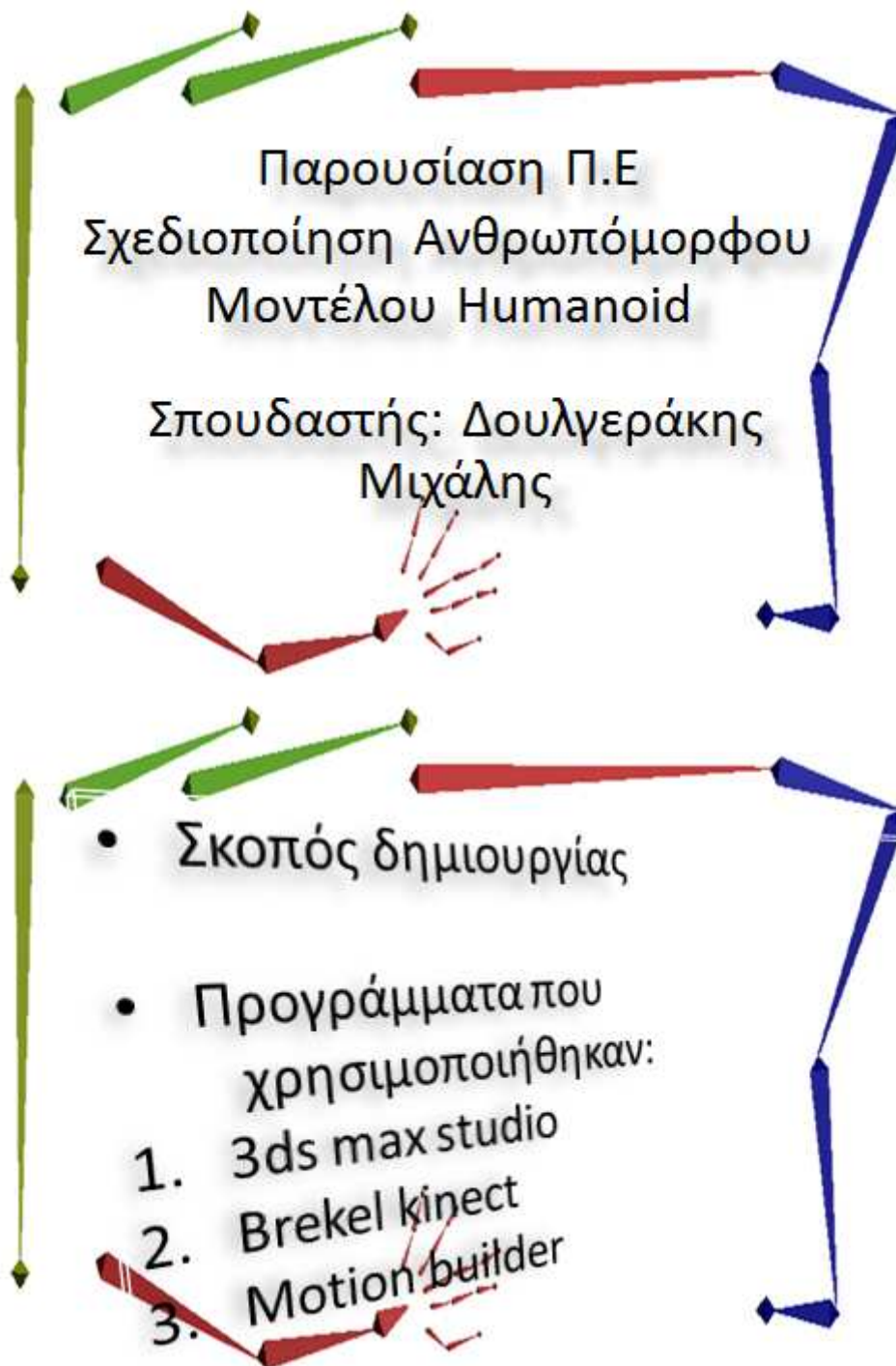
<http://www.youtube.com/watch?v=hRzbtKA4QnU&feature=relmfu>

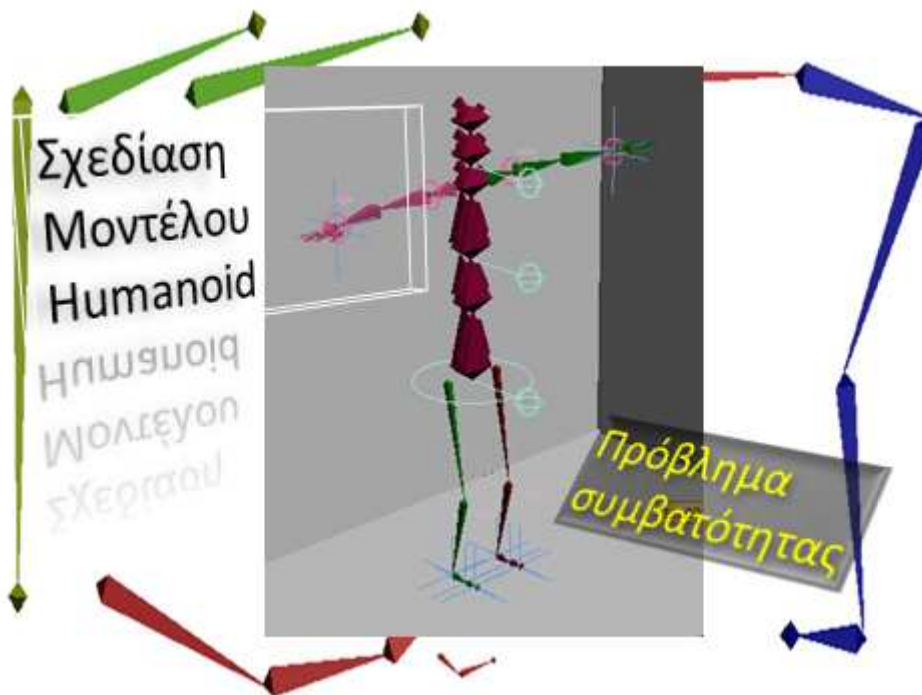
Καταγραφή κίνησης με χρήση XBOX KINECT , BREKEL KINECT και MOTION BUILDER συνεργασία:

[http://area.autodesk.com/blogs/louis/3ds\\_max\\_and\\_motion\\_builder\\_workflow\\_and\\_a\\_bit\\_of\\_kinect](http://area.autodesk.com/blogs/louis/3ds_max_and_motion_builder_workflow_and_a_bit_of_kinect)

## 10 Παράρτημα

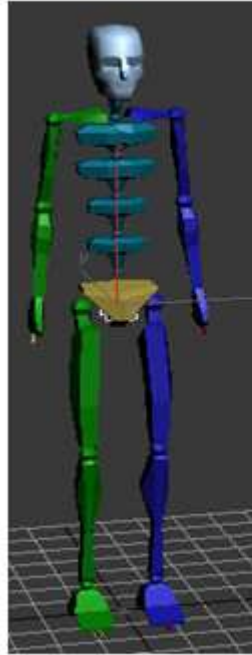
### 10.1 Παρουσίαση Π.Ε



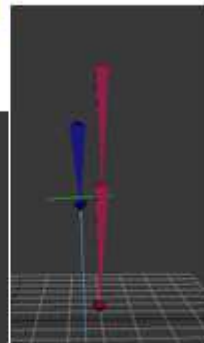
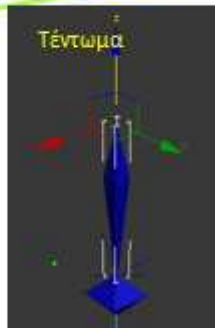


- Λύση Biped

- Biped : Σύστημα Ανθρωπόμορφου μοντέλου

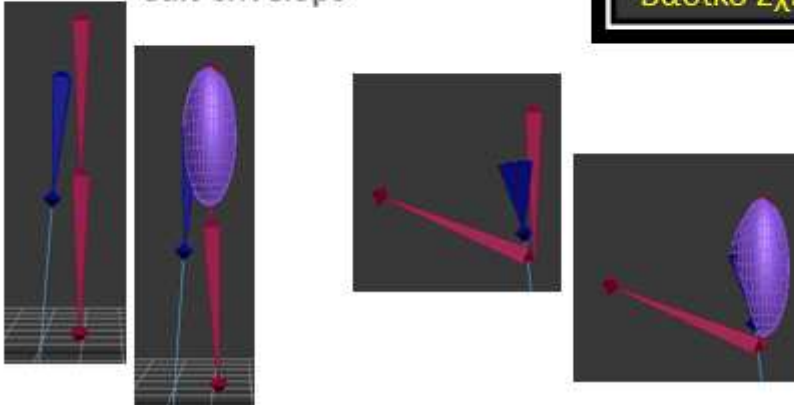


Σχεδίαση μυϊκών κοκάλων και ενσωμάτωση τους στο biped

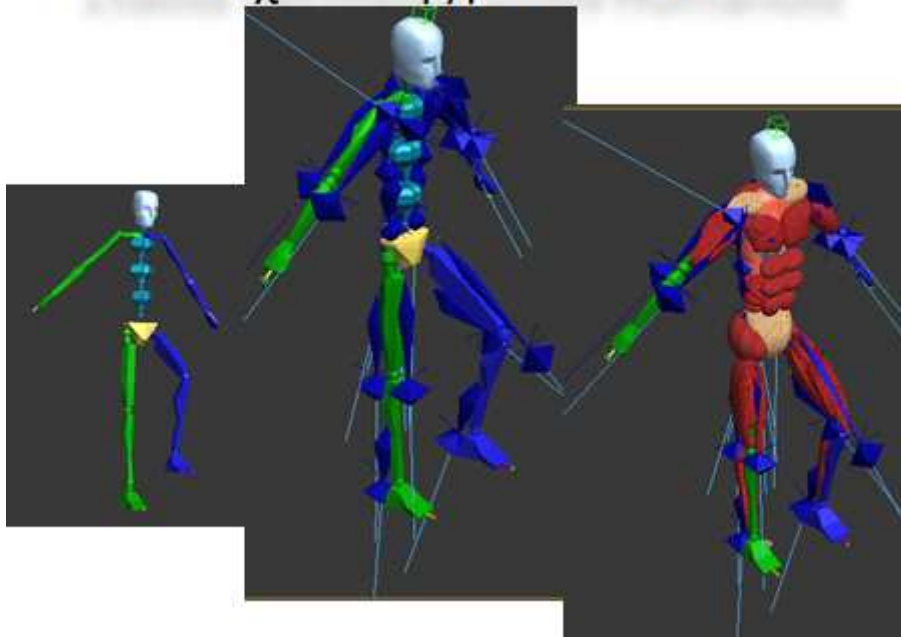


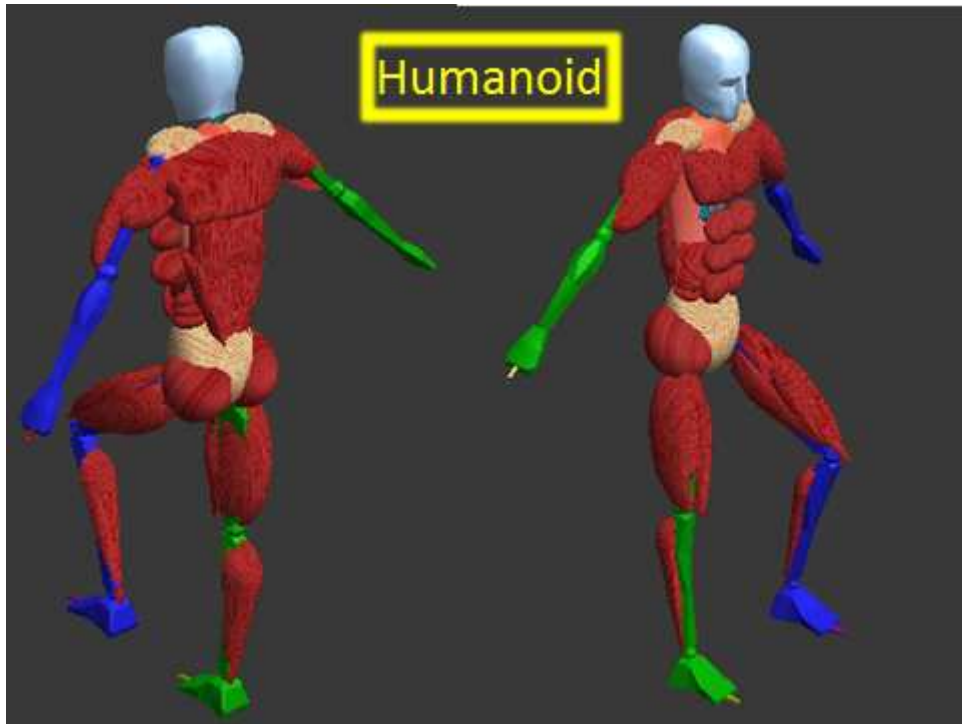
# Σχεδίαση μυών και ενσωμάτωση τους με τα κόκαλα μυών.

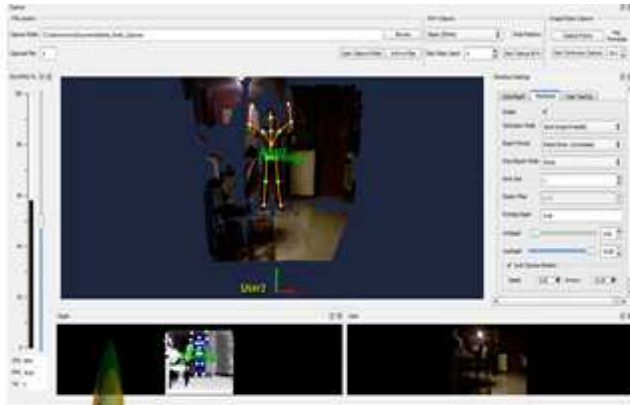
Χρήση : skin morph , edit envelops



## Στάδια σχεδίασης μυών Humanoid





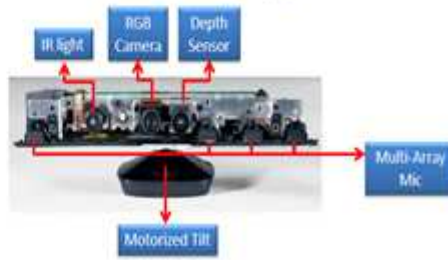


## 2. BREKEL KINECT

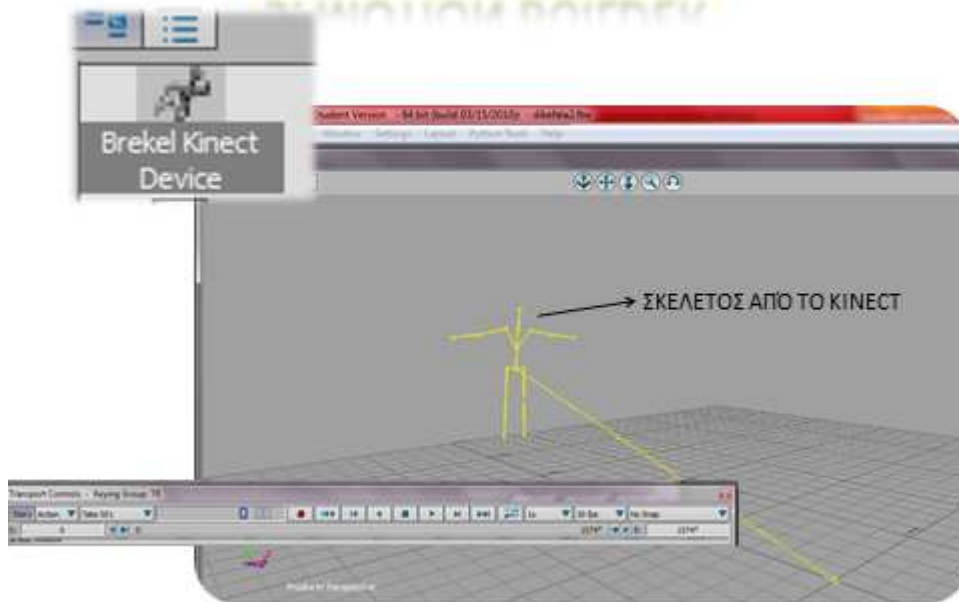
## XBOX KINECT



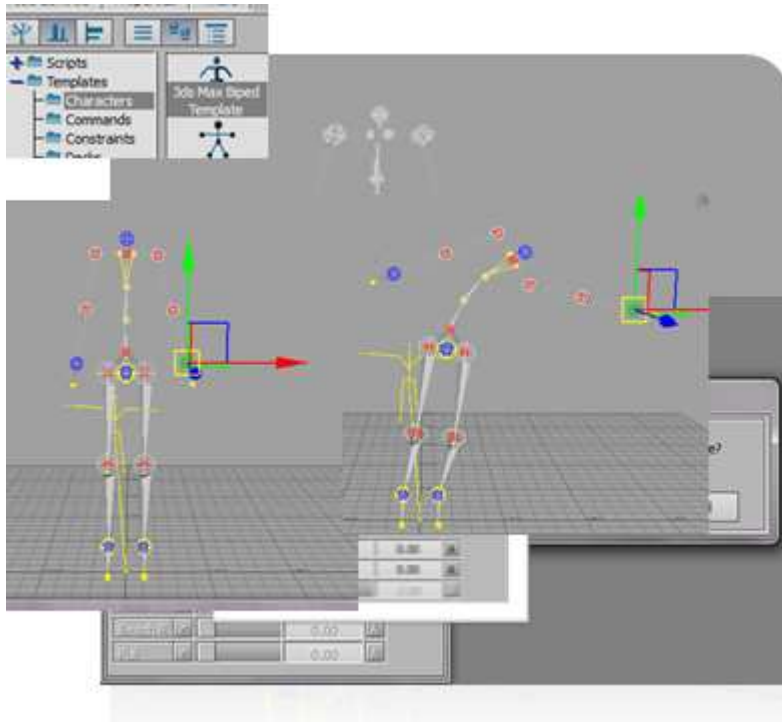
KINECT  
by Microsoft



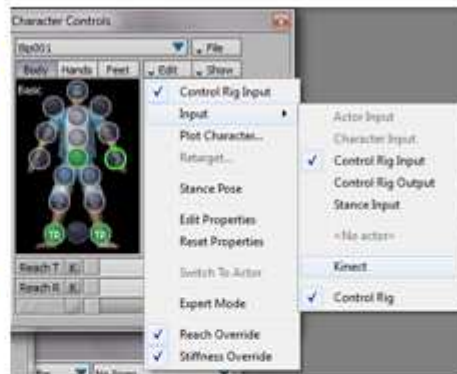
## 3. MOTION BUILDER







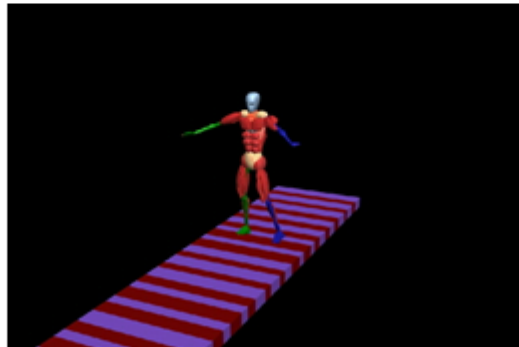
Είσοδος δεδομένων από το Kinect στον σκελετό του Μοντέλου μας.



Plot character

## 3ds Max Studio Επιστροφή

1. Import αρχείου κίνησης
2. export αρχείο βίντεο



Τέλος παρουσίασης  
Ευχαριστώ για την παρουσία σας  
Ερωτήσεις;



