Τμήμα Τεχνών Ήχου και Εικόνας, Ιόνιο Πανεπιστήμιο

Ανάπτυξη τρισδιάστατων μοντέλων, βάσει του video game με τίτλο «White Bear»

Θανάσης Μιχαλάκης

Επιβλέπων Καθηγητής: Τηλιγάδης Κωνσταντίνος

Κέρκυρα

Ιούνιος 2019

Abstract

Ελληνικά

Τα κεφάλαια που θα ακολουθήσουν αποτελούν συνοδευτικό κομμάτι της δημιουργίας των τριών χαρακτήρων για το video game «White Bear» , εμπνευσμένο από την σειρά «Black Mirror» του Charlie Brooker και το ομώνυμο δεύτερο επεισόδιο της δεύτερης σεζόν. Σκοπός του γραπτού μέρους είναι να εισάγει κάποιες πληροφορίες για την σειρά, το συγκεκριμένο επεισόδιο και κατά κύριο λόγο τον ρόλο των χαρακτήρων αλλά και τον τρόπο δημιουργίας τους.

English

The following chapters are a companion to the creation of the three characters for the video game "White Bear", inspired by the second season second episode of the series "Black Mirror" written by Charlie Brooker. The purpose of the project's written part is to introduce some information about the series and the specific episode but mostly about the role of the characters and how were they made for this game.

Πίνακας Περιεχομένων

Κεφάλαιο 1 ……Εισαγωγή στο Black Mirror και White Bear……..……σελ. 3-4
Κεφάλαιο 2 ……Ρόλος και ιστορικό χαρακτήρων…….……σελ. 5-7
Κεφάλαιο 3 ……Ανατομία…….……...σελ. 7-13
Κεφάλαιο 4 …..…..…Δημιουργία Χαρακτήρων..…….……..…..…….…… σελ. 13-29
Βιβλιογραφία και έρευνα ……..……..σελ. 29-30

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1: Τι είναι το «black mirror» και το «white bear»
και πως κατέληξε να γίνει παιχνίδι .

Το «black mirror» είναι μια σειρά που αποτελείται από ξεχωριστές μικρού μήκους ταινίες, όπου η κοινή σταθερά τους είναι η επαυξημένη τεχνολογία και η παρουσίαση των επιπτώσεων της (θετικών ή αρνητικών) σε κάθε φορά μια υποθετικά υπαρκτή κοινωνία. Σε μερικά επεισόδια το ποσοστό τεχνολογικής ανάπτυξης είναι μεγαλύτερο και σε άλλα μικρότερο. Για παράδειγμα τα συμβάντα του επεισοδίου «white bear» θα μπορούσαν να είναι και στην εποχή μας, καθώς στο συγκεκριμένο επεισόδιο ο δημιουργός εστιάζει στο ηθικό κομμάτι περισσότερο, ενώ από τεχνολογικής πλευράς τα μέσα είναι απλά κινητά και βιντεοκάμερες.

Στο «white bear» πρωταγωνιστεί η Victoria , μια γυναίκα περίπου στην ηλικία των τριάντα , η οποία ήταν παρών στην δολοφονία ενός μικρού κοριτσιού και δεν προσπάθησε να την αποτρέψει , αντ' αυτού βιντεοσκοπούσε με την κάμερα του κινητού της τον αρραβωνιαστικό της καθώς έκαιγε το μικρό κοριτσάκι. Καθ' όλη την διάρκεια του επεισοδίου βλέπουμε την τιμωρία της Victoria , η οποία είναι ανάλογη των πράξεων της ή και όχι, καθώς η σκηνοθεσία και το σενάριο του επεισοδίου βάζουν τον θεατή στην θέση της Victoria κατά την διάρκεια της βασανιστικής της τιμωρίας , επομένως στο τέλος είναι στην κρίση του αν αυτό που ζει το αξίζει ή όχι.

Η Victoria ξυπνάει σε ένα σπίτι όπου προβάλλεται στην τηλεόραση ένα σύμβολο (εικ.1), και



Εικόνα 1: Το σύμβολο που συναντά σε όλες τις οθόνες η Victoria

φαίνεται σαν να μην ξέρει που βρίσκεται ή ποια είναι ,ενώ όταν αργότερα βγαίνει στην γειτονιά βλέπει ανθρώπους να την βιντεοσκοπούν χωρίς να της μιλάνε. Αργότερα εμφανίζεται ένας κυνηγός με μια κουκούλα που έχει το ίδιο σύμβολο αποτυπωμένο πάνω της και αρχίζει να την κυνηγάει με δολοφονικές προθέσεις και κανείς δεν την βοηθάει. Στην συνέχεια βρίσκει μια κοπέλα που παρουσιάζεται ως πρόθυμη να την βοηθήσει, ενώ στην πραγματικότητα είναι ακόμη ένα μέρος της τιμωρίας της, καθώς την οδηγεί εκεί που πρέπει ώστε η τελευταία να εκπληρωθεί. Καθ' όλη την διάρκεια η Victoria απειλείται από κυνηγούς ενώ αισθάνεται εντελώς ανυπεράσπιστη και όταν τελικά της δίνεται μια ψεύτικη ευκαιρία να υπερασπιστεί τον εαυτό της πέφτουν οι μάσκες και ξεδιπλώνεται όλο το κόλπο. Εν τέλει αποκαλύπτεται το ποια πραγματικά είναι, ενώ εμφανίζεται και το ακροατήριο, το οποίο παρακολουθούσε καθ' όλη την διάρκεια και στη συνέχεια της πετάνε πράγματα σε έναν δημόσιο εξευτελισμό , στον δρόμο για το σημείο εκκίνησης , όπου την ναρκώνουν για να ζήσει ακόμη μια μέρα από την εκτενή τιμωρία της (εικ.2).



Εικόνα 2 : Νάρκωση της πρωταγωνίστριας και πέρας μιας ακόμη ημέρας από την τιμωρία

Βλέποντας κάποιος το επεισόδιο μπορεί να παρατηρήσει κάποια κοινά στοιχεία με ένα παιχνίδι όπως την αναγνώριση του χαρακτήρα μέσα από τα βιώματά του, την επανάληψη μιας πίστας , τα συγκεκριμένα μέρη όπου πρέπει να πάει (missions), τους χαρακτήρες που θέλουν να βλάψουν τον πρωταγωνιστή και αυτός πρέπει να ξεφύγει κ.α. . Πέρα από τα κοινά στοιχεία υπάρχει και το ηθικό κομμάτι του παιχνιδιού το οποίο δίνει ένα ολοκληρωμένο εποικοδομητικό έργο στον παίχτη.

Κεφάλαιο 2: Ο ρόλος και το ιστορικό των χαρακτήρων. Το «white bear» in-game.

Η Victoria (εικ.3) είναι μια γυναίκα γύρω στα τριάντα, η οποία στο παιχνίδι συνεχώς φαίνεται σαν να τα έχει «χαμένα», σαν να μην ξέρει που βρίσκεται ούτε ποια είναι και όταν συναντά κόσμο γεμίζει με περισσότερα ερωτηματικά καθώς κανείς δεν της μιλάει , πάρα μόνον την βιντεοσκοπούν.



Εικόνα 3 : Η Victoria στην ταινία (αριστερά) και σε τρισδιάστατο μοντέλο(δεξιά)

Καθ' όλη την διάρκεια του παιχνιδιού παρουσιάζεται σαν το θύμα, μια αβοήθητη γυναίκα που κάποιοι άγνωστοι με περίεργα κουστούμια κυνηγούν να την σκοτώσουν και εκείνη δεν ξέρει τον λόγο. Με τα μόνα άτομα που αλληλοεπιδρά είναι μια κοπέλα η «Jem» και ένας άντρας που φαίνεται να αναγνωρίζει ενώ εκείνος το αρνείται, ο «Baxter». Γενικά οι αναμνήσεις της είναι ένα μικρό κοριτσάκι που φαίνεται σαν να είναι η κόρη της , ένας άντρας που φαίνεται σαν να είναι ο σύζυγός της, ενώ ζει και κάποια «deja vu» , όπως για παράδειγμα την συνάντηση με τον «Baxter», καθώς και την πρόταση του για την επόμενη κίνηση τους (να κινηθούν προς το δάσος). Στην πραγματικότητα η Victoria είναι συνένοχος στη δολοφονία του μικρού κοριτσιού και εκείνος ο άντρας από τις αναμνήσεις της είναι ο αρραβωνιαστικός της και ο δολοφόνος. Η Victoria όχι μόνο δεν βοήθησε το κοριτσάκι αλλά βιντεοσκοπούσε όλη την διαδικασία απανθράκωσής της στο δάσος. Ο αρραβωνιαστικός της αυτοκτόνησε και πολλοί πίστεψαν ότι έτσι γλίτωσε την απόδοση της δικαιοσύνης, ενώ τώρα εξασφαλίστηκε από την κοινή γνώμη ότι η τιμωρία της Victoria θα είναι εξ' ίσου οδυνηρή με το έγκλημα που διέπραξε .

Το «white bear» προέκυψε από το λευκό αρκουδάκι που κρατούσε το κοριτσάκι στα χέρια της την στιγμή που το απήγαγαν και ήταν το μόνο στοιχείο που βρέθηκε στο μέρος όπου τελευταία

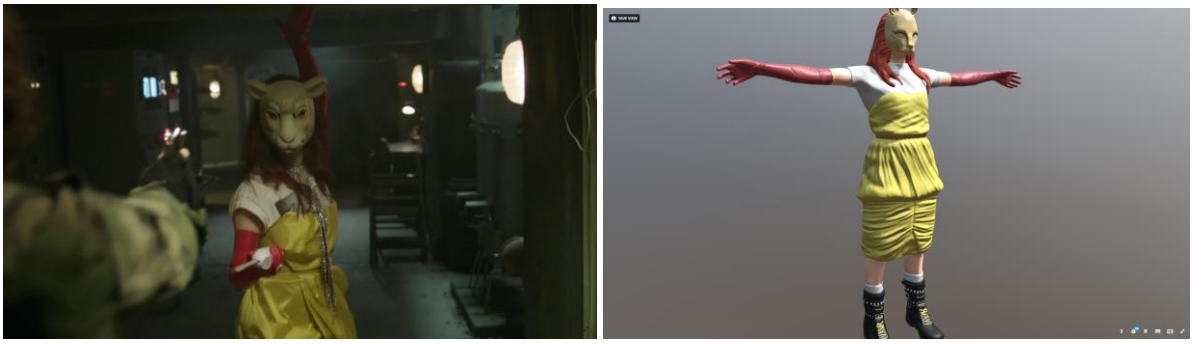
εθεάθη. Με το όνομα αυτό ιδρύθηκε και το «πάρκο της δικαιοσύνης» ή « White Bear Justice Park» (εικ. 4), στο οποίο διαδραματίζεται το «show» της τιμωρίας της Victoria.



Εικόνα 4: Το πάρκο της δικαιοσύνης «White Bear»

Πρόκειται για ένα μεγάλο πάρκο με σκηνικά τέτοια ώστε να γίνεται πιστευτή η ιστορία του σεναρίου και περιλαμβάνει σπίτια , δάσος , δρόμους καθώς και το αμφιθέατρο όπου εκεί λήγει η παράσταση με το κοινό να ζητωκραυγάζει.

Η γυναίκα με το μαχαίρι (Lisa) και ο συγκολλητής (Bryan) είναι δύο εργαζόμενοι στο πάρκο αυτό που απλώς φαίνεται να κάνουν την βάρδια τους σε αυτή την σκοτεινή ιστορία. Σκοπός τους είναι συνεχώς να απειλούν την Victoria και να την οδηγούν στα μέρη που ορίζει το σενάριο. Η Lisa είναι ντυμένη με ένα κίτρινο φόρεμα , μπότες με καρφιά, κόκκινα γάντια και κρατάει ένα ηλεκτρικό μαχαίρι , ενώ στο κεφάλι της φοράει μια μάσκα λαγού (εικ.5).



Εικόνα 5 : Η Lisa στην ταινία (αριστερά) και στο παιχνίδι (δεξιά)

Το παρουσιαστικό της είναι τρομακτικό και μυστήριο έτσι ώστε να μην αφήνει πολλά περιθώρια σκέψης στην ηρωίδα όταν την κυνηγάει. Συνεργάζεται με τον Bryan (εικ. 6) και εντός του σεναρίου αλλά και αργότερα στο στήσιμο των σκηνικών για την επόμενη βάρδια. Οι μάσκες που

φορούν και οι δύο λειτουργούν και σαν προστατευτικά καθώς η Victoria σε κάποιες στιγμές γίνεται επιθετική.

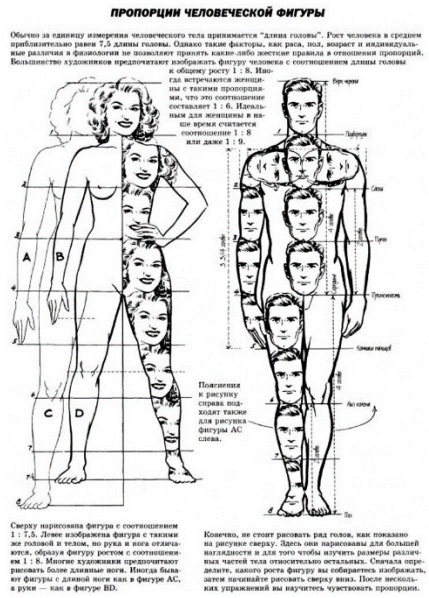


Εικόνα 6: Ο συγκολλητής (Bryan) στην ταινία (αριστερά) και στο παιχνίδι (δεξιά)

Σε γενικές γραμμές ο ρόλος τους είναι απλός και οι ίδιοι φαίνονται αρκετά χαρούμενοι με την δουλειά που κάνουν . Πιστεύουν ότι είναι και αυτοί κομμάτι της απονομής της δικαιοσύνης. Ο Bryan φοράει μια μάσκα συγκολλητή ένα γιλέκο και μια ποδιά κίτρινη, ενώ τα ρούχα του είναι λερωμένα σαν να φαίνεται πραγματικός εργάτης.

Κεφάλαιο 3: Ανατομία

Η μελέτη της ανατομίας του ανθρώπινου σώματος ανδρικού και γυναικείου είναι υψίστης σημασίας και απασχολούσε τους γλύπτες από την αρχαιότητα. Έτσι και στη σύγχρονη ψηφιακή γλυπτική είναι κάτι που θα πρέπει ο καλλιτέχνης να γνωρίζει τουλάχιστον τα βασικά, εφόσον πλέον οι αναφορές στο διαδίκτυο είναι αμέτρητες και εκτενής.

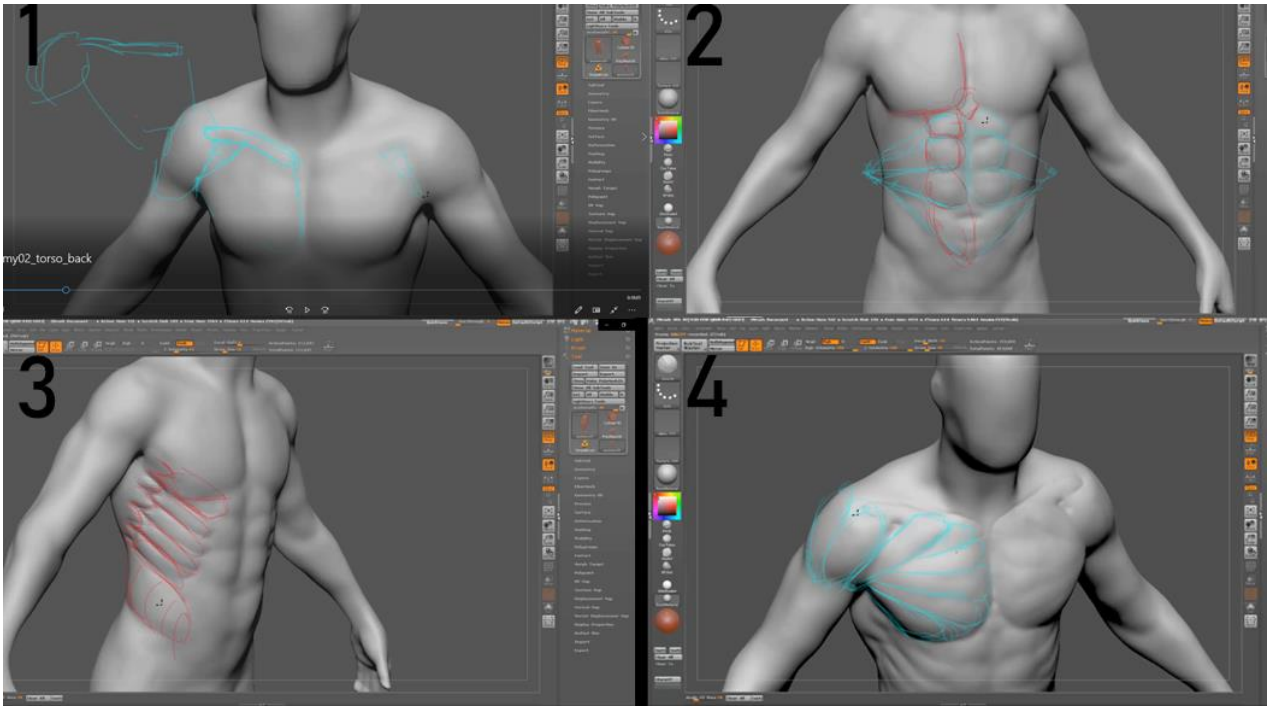


Αρχή της μελέτης μπορεί να οριστεί η σωστή αναλογία του σώματος, η οποία χοντρικά είναι 8 κεφάλια για το μέσο ανδρικό σώμα και επτάμιση για το μέσο γυναικείο . Κάθε κεφάλι μπορεί να αποτελέσει ένα ορόσημο για την σωστή τοποθέτηση των μελών του σώματος. Για παράδειγμα στο τέλος του δεύτερου κεφαλιού είναι η ρόγα του στήθους, στο τέλος του τρίτου κεφαλιού είναι ο ομφαλός, στο τέλος του τέταρτου κεφαλιού είναι ο καρπός του χεριού κ.ο.κ.

Στη συνέχεια μπορούν να εντοπιστούν κάποια σημεία ορόσημο σε κάθε περιοχή του σώματος. Αρχικά ένας συνήθης διαχωρισμός είναι ο κορμός μπροστά και πίσω μέρος (torso) , τα χέρια , τα πόδια, το κεφάλι, τα δάκτυλα (χεριού και ποδιού).

Μπροστινό μέρος κορμού

Στο μπροστινό μέρος του κορμού μπορούμε να διακρίνουμε τέσσερα σημεία – περιοχές ορόσημο, καθώς και πως αυτά ενώνονται με το υπόλοιπα μέρη (εικ. 7).



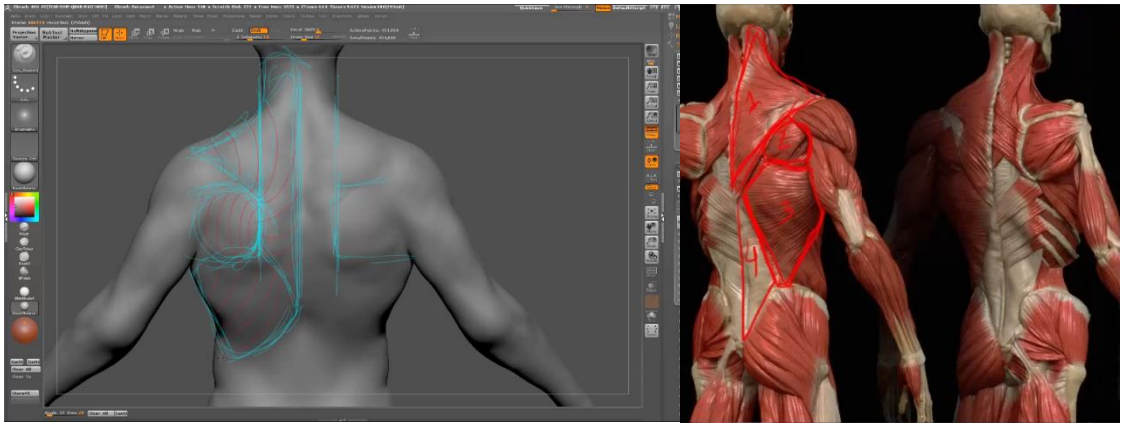
Εικόνα 7 : Τέσσερα σημαντικά σημεία του μπροστινού μέρους του κορμού

Το πρώτο σημείο είναι η κλείδα (clavicle), το κόκαλο που είναι εμφανές πάνω από το στήθος και εκτείνεται μέχρι τον δελτοειδή και το σχήμα της είναι κυρτό κατά μήκος της. Το δεύτερο σημείο είναι οι κοιλιακοί μύες, οκτώ είναι συνήθως εμφανείς (τέσσερις για κάθε πλευρά), ενώ σε κάθε άτομο μπορεί να διαφέρουν. Το τρίτο αρκετά εμφανές σημείο είναι ο μείζων ραβδοειδής μυς και από κάτω ο πλάγιος-λοξός. Στον ραβδοειδή μυ είναι συνήθως εμφανή τέσσερις ράβδοι ενώ στην αρχή τους (πάνω στον πλατύ ραχιαίο μυ) είναι εμφανή τέσσερα οδοντωτά σημεία. Το τέταρτο σημείο είναι ο μείζον θωρακικός μυς (στήθος) .[1]

[1] Grasseti: Anatomy02_torso_back

Πίσω μέρος κορμού (πλάτη)

Όπως στο μπροστά μέρος του κορμού , έτσι και στην πλάτη τέσσερα είναι τα σημεία ορόσημο (εικ 8).



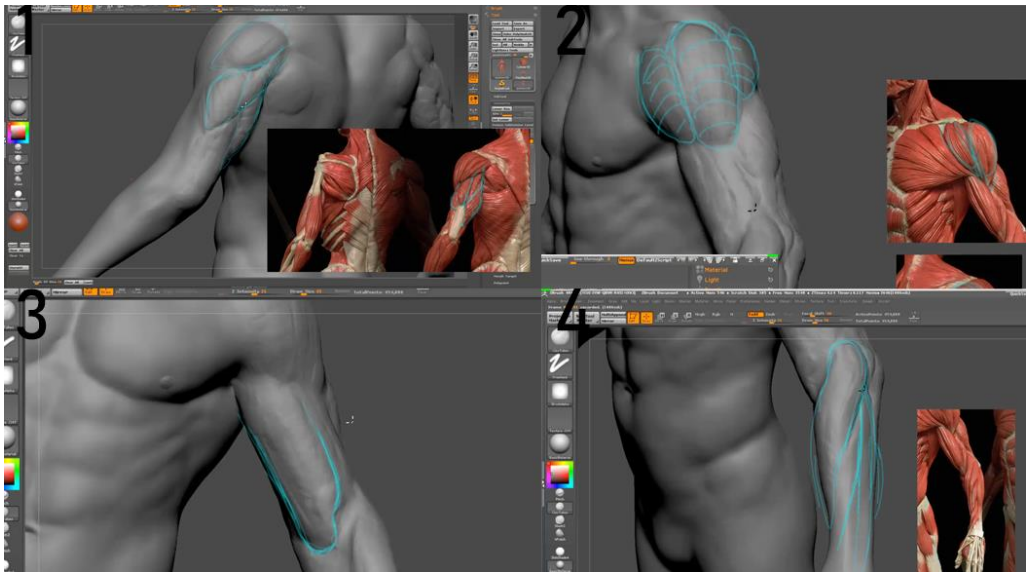
Εικόνα 8 : Τα τέσσερα διακριτά σημεία στο πίσω μέρος του κορμού

Ο μεγαλύτερος μυς της πλάτης ο τραπεζοειδής εκτείνεται από το πίσω μέρος του κεφαλιού μέχρι τη μέση σχεδόν της σπονδυλικής στήλης ενώ στα πλάγια φτάνει μέχρι τον δελτοειδή. Το δεύτερο σημείο ανάμεσα στον τραπεζοειδή και τον πλατύ ραχιαίο(τρίτο σημείο) είναι ο μείζων στρογγυλός μυς και τέλος τέταρτο η οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης. [2]

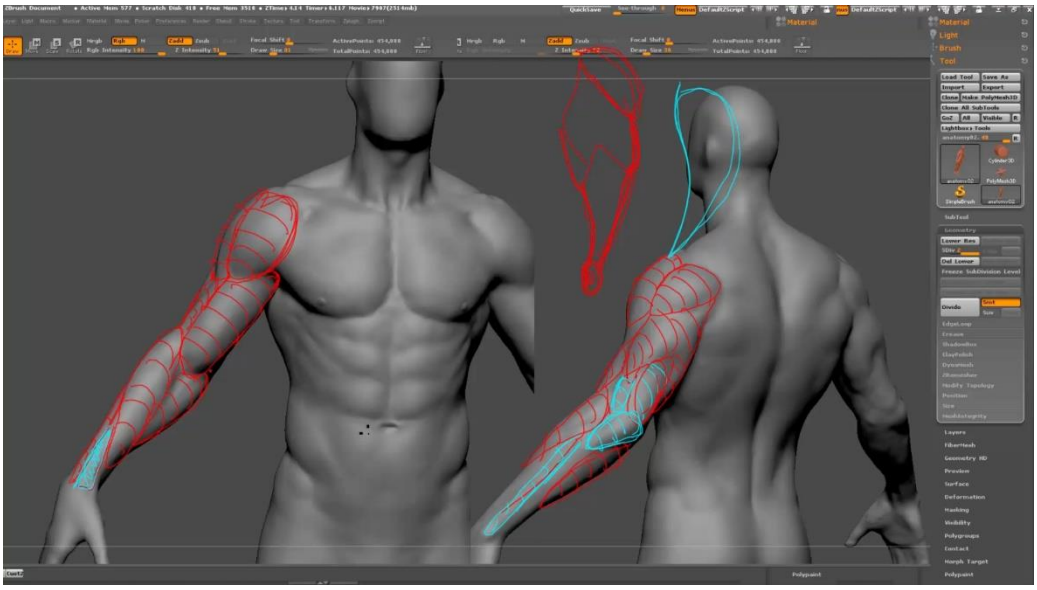
Χέρια

Τα χέρια έχουν αρκετά χαρακτηριστικό σχήμα , στους άνδρες οι μύες είναι περισσότερο εμφανείς και πιο διογκωμένοι και όπως φαίνεται και στην εικόνα και το χέρι μπορεί να χωριστεί σε τέσσερα καίρια σημεία κατά την διαδικασία της γλυπτικής.

[2] Grasseti: Anatomy02_torso_back



Εικόνα 9 : Τα τέσσερα πιο σημαντικά σύνολα μυών στο χέρι



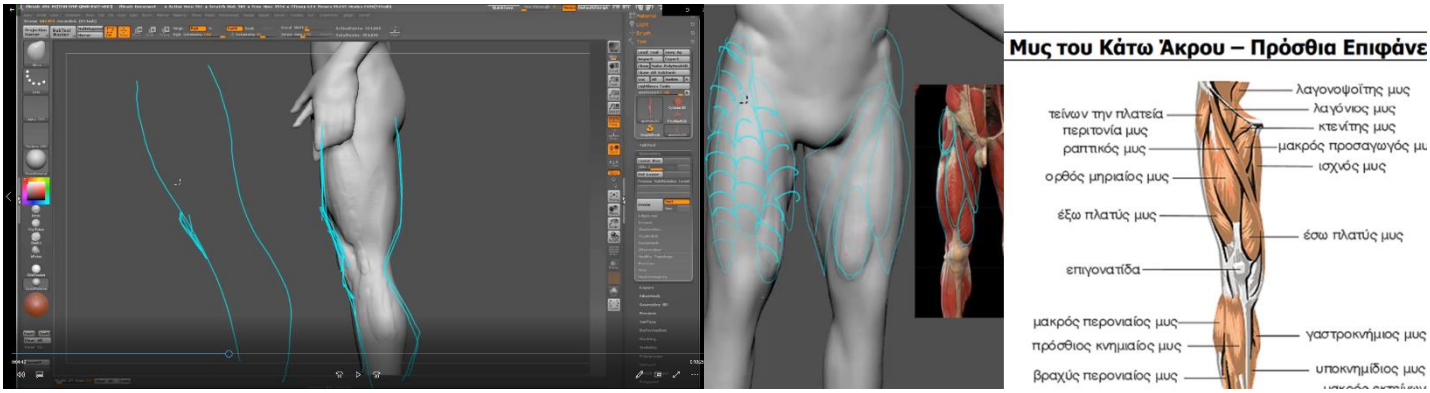
Εικόνα 10: Σχηματισμός φόρμας χεριού από τους μυες

Στην εικόνα 9.1 βλέπουμε το σχηματισμό του τρικέφαλου στο πίσω μέρος του χεριού κάτω από τον δελτοειδή , ο οποίος όπως φαίνεται στην εικόνα 9.2 αποτελείται από τρεις επιμέρους μυες και βρίσκεται στην περιοχή όπου ενώνεται η πλάτη με το χέρι. Στην εικόνα 9.3 φαίνεται ο δικέφαλος ο οποίος είναι αρκετά μακρόστενος μυς και ίσιος, ξεκινάει και αυτός κάτω από τον δελτοειδή ενώ το κάτω μέρος του εισέρχεται στον πήχη. Στο χέρι όπως και στα υπόλοιπα μέρη ,

δίνεται ένα πιο ρεαλιστικό αποτέλεσμα όταν υπάρχουν και κάποια «διαλείμματα» μεταξύ των μυών , με την εισαγωγή των κοκάλων που βρίσκονται ανάμεσα τους. [3]

Πόδια

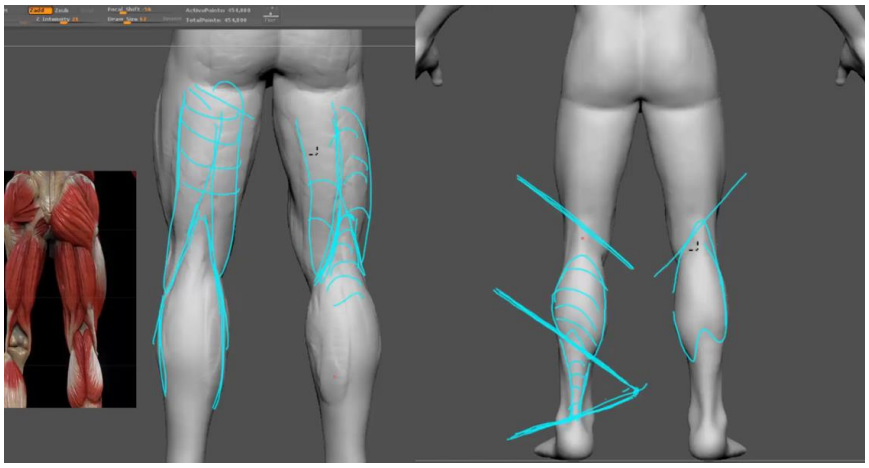
Τα πόδια μπορούν να χωριστούν σε δύο μέρη, το πάνω μέρος και το κάτω μέρος πάνω και κάτω από το γόνατο αντίστοιχα και κάθε μέρος έχει αντίστοιχα το πίσω μέρος . Όπως και στα υπόλοιπα μέρη ένας γλύπτης μπορεί να έχει στο μυαλό τους τις φόρμες και πως χωρίζονται και ενώνονται μεταξύ τους οι μύες, έτσι λοιπόν στο πάνω μέρος του ποδιού πέντε είναι τα σημαντικά σημεία που ξεχωρίζουν (εικ.11) .



Εικόνα 11: Φόρμα του ποδιού από πλάγια λήψη και σημεία ορόσημο του πάνω μέρους του

Ο μηρός, ο έσω και έξω πλατύς μυς, ο τείνων στην πλατεία περιτονία και ένα σύνολο μυών στην πάνω μέσα πλευρά του ποδιού, με τον ραπτικό να τους χωρίζει από τον μηρό. Στο πίσω μέρος του ποδιού είναι σημαντικό το σχήμα των μυών που φαίνεται και παρακάτω (εικ.12). Ο δικέφαλος του μηρού μαζί με τον ημιτενοντώδη μυ πάνω από την γάμπα συνήθως φαίνονται σαν ένας ενιαίος μυς , ενώ ενδιαφέρον έχει η παράλληλη κλίση στο πάνω και κάτω μέρος της γάμπας ενώ στο πιο κάτω μέρος σχηματίζεται γωνία καθώς η κλίση στην αχίλλειο πτέρνα έχει διαφορετική φορά.[4]

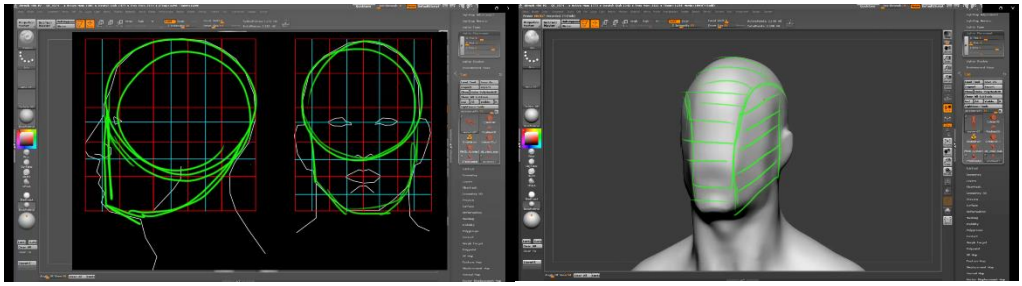
[3] Grasseti: Anatomy03_Arms
[4] Grasseti: Anatomy04_Legs



Εικόνα 12: Πίσω μέρος του ποδιού

Κεφάλι

Το κεφάλι εφόσον έχει το αρχικό του σχήμα, σαν να συνδυάζονται δύο σχήματα , ένα κυκλικό για το πάνω μέρος και ένα πιο τριγωνικό για το κάτω (εικ.13), στη συνέχεια λιμάρονται τα πλαϊνά του , εκεί δηλαδή που βρίσκεται ο κροταφικός μυς.

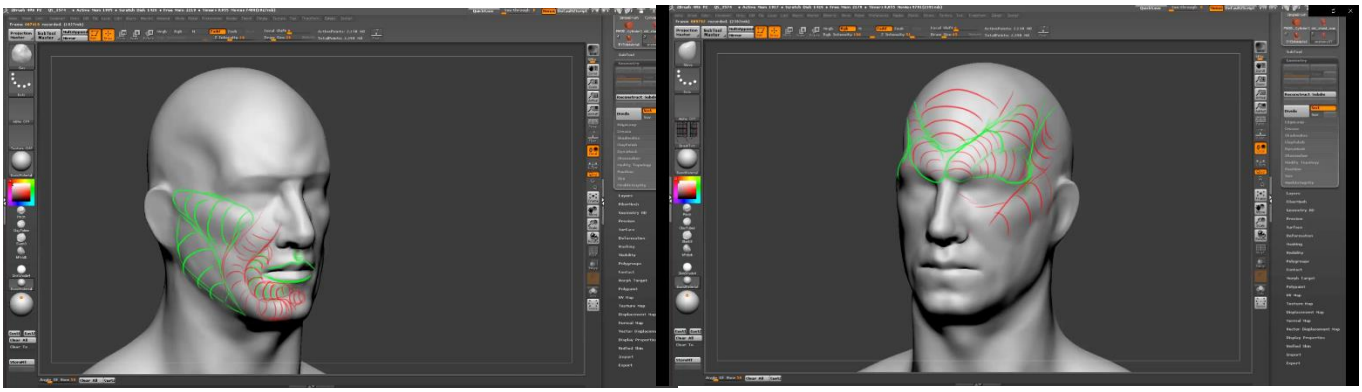


Εικόνα 13: Αρχικός σχηματισμός του κεφαλιού

Στη μέση του κεφαλιού βρίσκονται τα μάτια , τα οποία αποτελούν και την αρχή για να σκαφτεί προς τα μέσα η επιφάνεια που αργότερα θα γίνει το πρόσωπο, με τέλος το πάνω μέρος των χειλιών. Έχει μεγάλη σημασία η σωστή απόσταση των χαρακτηριστικών του προσώπου το ένα με το άλλο , για παράδειγμα το στόμα δεν μπορεί να είναι πολύ πιο κάτω από την μύτη και η

μύτη δεν μπορεί να είναι πολύ κοντά στα μάτια. Η μύτη ξεκινάει από το ύψος των ματιών και καταλήγει περίπου στο μισή απόσταση του κάτω μισού μέρους του κεφαλιού. [5]

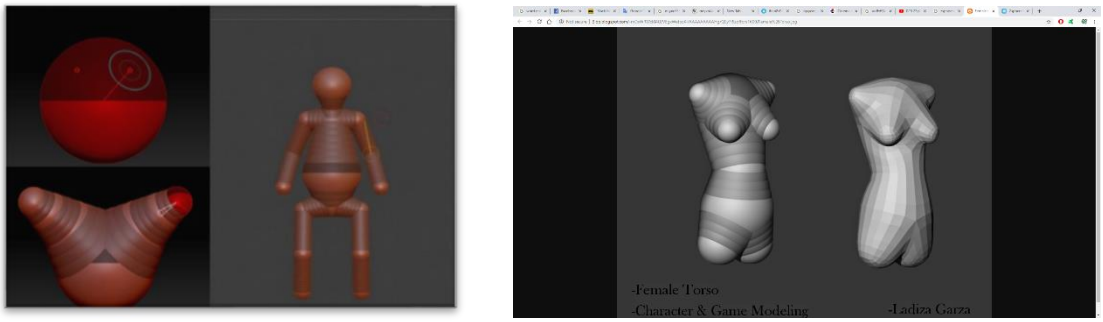
Χαρακτηριστικά σημεία του προσώπου είναι το ζυγωματικό κόκαλο κάτω από το μάτι και οι μύες γύρω από το στόμα (εικ. 14), καθώς και οι μύες στο μέτωπο .



Εικόνα 14: Μύες του προσώπου

Κεφάλαιο 4: Στάδια δημιουργίας χαρακτήρων

Η διαδικασία για την δημιουργία των χαρακτήρων ήταν σχεδόν ίδια και για τους τρεις, με μια κύρια διαφορά στο θέμα του retopology , στον Bryan και την Lisa και την δημιουργία της φόρμας στη Victoria. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι για να γίνει ένας τρισδιάστατος χαρακτήρας. Για την Victoria χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος με τα zpheres (εικ. 15) , όπου προστίθενται σφαίρες η μία πάνω στην άλλη φτιάχνοντας χοντρικά την ανθρώπινη φιγούρα.

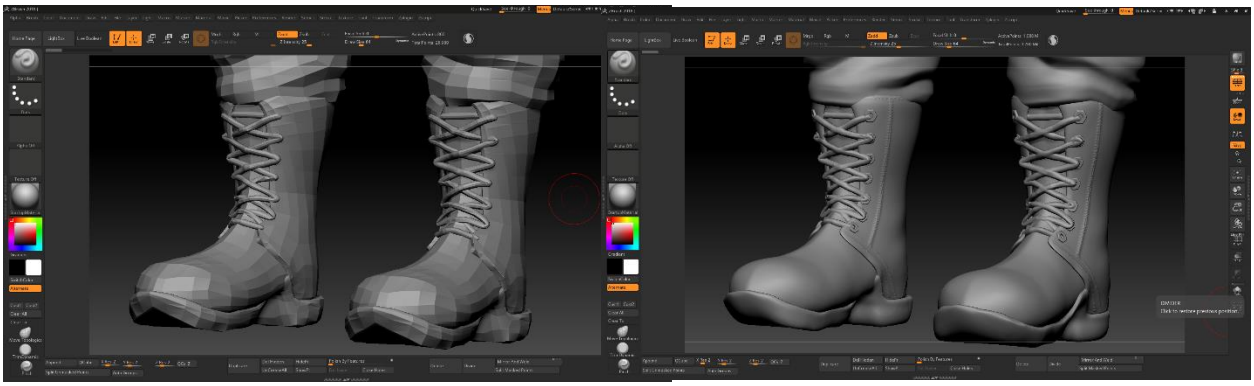


Εικόνα 15 : Μέθοδος δημιουργίας με zspheres(αριστερά) , μετά την εντολή polymesh (δεξιά)

[5] Grasseti: Anatomy07_head

Στη συνέχεια με την επιλογή «make polymesh» , το μοντέλο μετατρέπεται σε ένα σύνολο από πολύγονα και είναι έτοιμο για επεξεργασία. Μία άλλη μέθοδος που και κυρίως χρησιμοποιείται λόγο εξοικονόμησης χρόνου, είναι η επεξεργασία ενός ήδη υπάρχοντος μοντέλου (base mesh) . Με αυτόν τον τρόπο δεν χρειάζεται να ξεκινάει κάποιος πάντα από το τίποτα. Όλα αυτά αναφέρονται στο κομμάτι του «sculpting» που είναι το πρώτο στάδιο της δημιουργίας ενός χαρακτήρα, δηλαδή το κομμάτι της γλυπτικής ,όπου το μοντέλο τελειοποιείται (εκτός των χρωμάτων και των υφών του) και θα ήταν έτοιμο για μια 3d εκτύπωση. Φυσικά στην περίπτωση δημιουργίας χαρακτήρα για ένα video game , δεν είναι ίδια η περίσταση.

Ο λόγος που δεν αφήνεται το μοντέλο ως έχει είναι ο τεράστιος όγκος πολυγώνων[6], ο οποίος θα ήταν ικανοποιητικός για εκτύπωση, καθώς σε εκείνη την περίσταση χρειάζεται όσο το δυνατόν περισσότερη λεπτομέρεια. Σε ένα παιχνίδι όμως αυτό στοιχίζει πολύ σε υπολογιστική δύναμη και σε ένα παιχνίδι μπορούν να συνυπάρχουν ταυτόχρονα εκατοντάδες μοντέλα, επομένως ένα μοντέλο πρέπει να είναι όσο το οικονομικότερο δυνατόν από άποψη πολυγώνων. Γι' αυτό το λόγο χρησιμοποιείται η μέθοδος retopology, όπου αναδημιουργείται το μοντέλο βάση του «high-poly», με όσο το δυνατόν λιγότερες αποκλείσεις στη φόρμα, όμως με πολύ μικρότερες λεπτομέρειες, αφήνοντάς το με έναν αριθμό πολυγώνων όπου ιδανικά είναι μέχρι 10.000 πολύγωνα, το λεγόμενο «low-poly» (εικ.16).



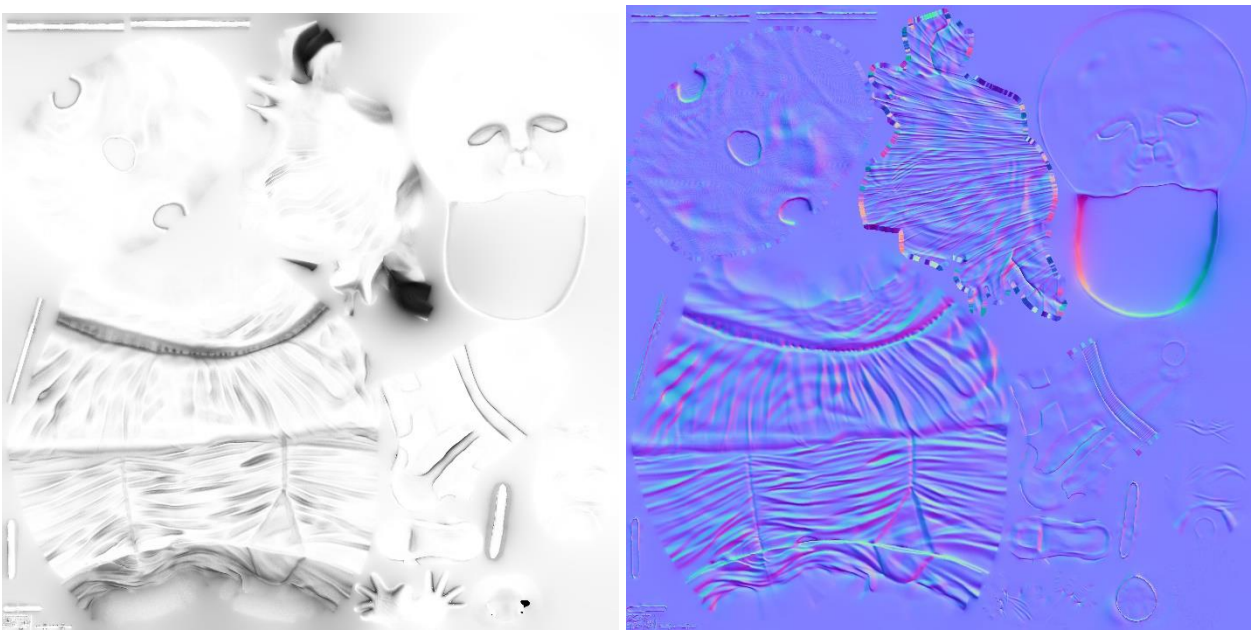
Εικόνα 16 : Οι μπότες του Bryan σε «low-poly» (αριστερά) και σε «high-poly» (δεξιά)

Στη συνέχεια εφόσον έχει ολοκληρωθεί η διαδικασία του «retopology» , έρχεται η σειρά των «uvs» και η τεχνική «uv map unwrapping», όπου στην ουσία γίνεται αυτό που λέει και το όνομά της, ξετυλίγεται ο δισδιάστατος χάρτης (u,v = x,y) των τρισδιάστατων επιμέρους κομματιών του

[6] Εξαρτάται κάθε φορά από τον καλλιτέχνη , μπορεί να φτάσει ως και τα 20 και παραπάνω εκατομμύρια πολύγονα.

μοντέλου. Αυτό γίνεται με την βοήθεια ραφών πάνω στο μοντέλο, εκεί δηλαδή που θα δημιουργηθεί το άνοιγμα στο μοντέλο, ώστε να γίνει το ξεδίπλωμά του. Είναι απαραίτητο τα «uvs» να έχουν την ίδια πυκνότητα μεταξύ τους , με διαφορά τα πιο σημαντικά μέρη του μοντέλου όπως το κεφάλι, το οποίο μπορεί να έχει αυξημένη πυκνότητα. Η πυκνότητα παίζει σημαντικό ρόλο στην ομοιομορφία της απόδοσης υφών (texturing) στο μοντέλο.

Τελευταίο στάδιο της δημιουργίας ενός χαρακτήρα είναι ο εμπλουτισμός του με χρώματα και υφές, με σκοπό πάντα ένα αληθοφανές[7] αποτέλεσμα. Σε αυτό το στάδιο χρωματίζεται ο «uv» χάρτης που δημιουργήθηκε προηγουμένως. Αλλά πριν τον χρωματισμό του προέρχεται το στάδιο «ψησίματος» κάποιων χαρτών που θα αποδώσουν την λεπτομέρεια που είχε και το αρχικό «high-poly» μοντέλο. Από τους σημαντικότερους χάρτες είναι οι : Normal, Ambient Occlusion(εικ.17) οι οποίοι θα αναλυθούν και στη συνέχεια.



Εικόνα 17 : Οι χάρτες Ambient Occlusion (αριστερά) και Normal (δεξιά) του μοντέλου της Lisa

[7] Όχι πάντα ίδιο με την πραγματικότητα , δηλαδή και ένας χαρακτήρας με διαφορετικό στυλ π.χ. καρτουνίστικο μπορεί να έχει αληθοφανή στοιχεία. Το στυλ είναι άλλο θέμα και απαντά στο εκάστοτε στυλ του παιχνιδιού.

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναλυθεί περαιτέρω η δημιουργία των χαρακτήρων μαζί με τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν. Ξεκινώντας με το κομμάτι της γλυπτικής στο zbrush , κάνοντας τις κατάλληλες ρυθμίσεις για την εισαγωγή του μοντέλου στο maya και αργότερα στο topogun όπου θα γίνει το «retopology» και τελικά στο «substance painter» για το «texturing». Επειδή η διαδικασία είναι ίδια ή σχεδόν ίδια για όλους τους χαρακτήρες θα χρησιμοποιηθεί ένας σαν παράδειγμα και θα αναφερθούν κάποιες σημαντικές διαφορές με τους υπόλοιπους.

Σε αυτό το σημείο αξίζει να αναπτυχθούν τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται περισσότερο (όχι μόνο) στη φάση δημιουργίας της φόρμας αλλά και καθ' όλη την διαδικασία δημιουργίας του High Poly.

1. Move tool: Το εργαλείο με το οποίο μετακινείται ένας αριθμός πολυγώνων προς την επιθυμητή κατεύθυνση βάση του μεγέθους του brush.
2. Standard: Η βασική βούρτσα (brush) του προγράμματος που χρησιμοποιείται για να προσθέσει ή αφαιρέσει όγκο στα ήδη υπάρχοντα πολύγονα, στην ουσία σπρώχνει ή τραβάει τα ήδη υπάρχοντα πολύγωνα που βρίσκονται κάτω από το κύκλο εφαρμογής. Μια αρκετά σκληρή βούρτσα για πιο άμεσες αλλαγές.
3. Clay, Clay Buildup, Clay Tubes: Τρείς παρόμοιες βούρτσες οι οποίες λειτουργούν σαν να προστίθεται πηλός στο πεδίο εφαρμογής, χρησιμοποιούνται για πιο ομαλές αλλαγές.
4. Smooth: Λειαίνει την επιφάνεια κάτω από το πεδίο εφαρμογής, φέρνοντας τα πολύγωνα σε μία ευθεία σύμφωνα με τα διπλανά τους.
5. DamStandart: Μια βούρτσα που συνήθως χρησιμοποιείται στα μικρότερα μεγέθη της, προκειμένου να δημιουργήσει λεπτομέρειες όπως για παράδειγμα την ραφή ενός παντελονιού.
6. Trim Dynamic: Μια βούρτσα που «κλαδεύει» τον όγκο στο πεδίο εφαρμογής φέρνοντάς τα πολύγονα σε μια ευθεία, λειαίνοντας την επιφάνεια και δημιουργώντας άκρες (sharp edges).

Πέρα από αυτές τις βούρτσες γίνεται χρήση και μια μεγάλης ποικιλίας άλλων εργαλείων τα σημαντικότερα εκ των οποίων είναι

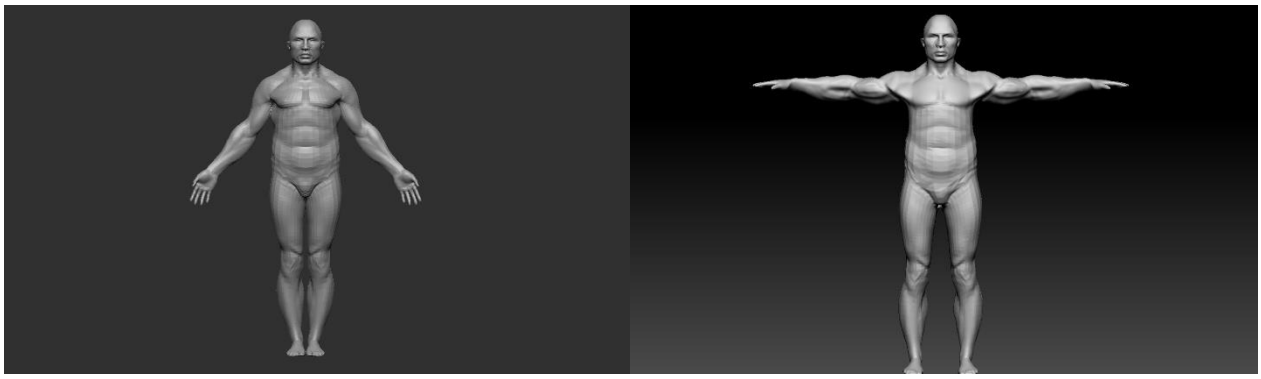
1. Dynamesh: Το εργαλείο το οποίο καλύπτει την υπάρχουσα έκταση υλικού με όσο το δυνατόν όμοια πολύγωνα, ενώ χρησιμοποιείται ευρέως και για την ένωση διαφορετικών αντικειμένων αφού έχουν πρώτα συγχωνευτεί σε ένα subtool[8]
2. Zremesher: Με αυτό το εργαλείο αυξάνεται ή μειώνεται ο αριθμός των πολυγώνων στο μοντέλο επηρεάζοντας όσο το δυνατόν λιγότερο τη φόρμα και την ανάλυση του , κάτι που εξαρτάται και από τις επιμέρους επιλογές.

[8] Subtool: Τα layers του zbrush.

3. Zmodeler: Αν και είναι διαθέσιμο ανάμεσα στα υπόλοιπα brushes, είναι κάτι παραπάνω από ένα brush, καθώς έχει την δυνατότητα επεξεργασίας του μοντέλου με hard surface επιλογές, ενώ το zbrush χρησιμοποιείται κατά κύριο λόγω για organic modeling.
4. Divide: Διαχωρισμός των ήδη υπαρχόντων πολυγώνων σε επιπλέον μικρότερα. Αύξηση της γεωμετρίας.
5. Masking: Χρήση μάσκας σε μια επιφάνεια προκειμένου να μην επηρεαστεί από τις μετέπειτα αλλαγές.

Δημιουργία «High-poly»

Για τον Bryan τον συγκολλητή χρησιμοποιήθηκε ένα μοντέλο που ήδη υπάρχει στο «zbrush» αυτό του «demo soldier» (εικ. 18) και με το «mask tool» και το «gizmo tool» μετακινήθηκαν τα πόδια και τα χέρια έτσι ώστε να πάρει ο χαρακτήρας την στάση «Τ» ή «T-pose». Στην στάση αυτή δίνεται ο χαρακτήρας στον «animator» προκειμένου εκείνος να κάνει το «rigging» και το «skin».[9]

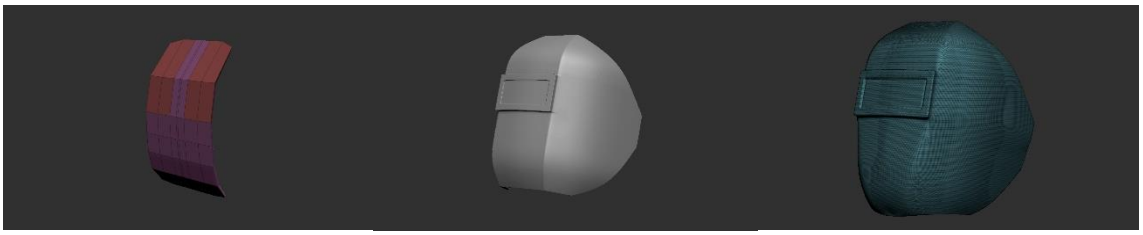


Εικόνα 18: Το μοντέλο (base mesh) του Bryan στην αρχική του θέση(αριστερά) και σε «T-pose» (δεξιά)

Με τον ίδιο τρόπο έγινε και το «base mesh» της Lisa , ενώ της Victoria έγινε με την μέθοδο «z-spheres» όπως προαναφέρθηκε (εικ.15). Είναι πολύ βοηθητικό, η φόρμα να έχει χοντρικά το σχήμα του επιθυμητού αποτελέσματος, γιατί είναι η αρχή πάνω στην οποία θα χτιστεί ο υπόλοιπος χαρακτήρας. Φυσικά αλλαγές γίνονται συνέχεια και κυρίως με το «move tool» πλάθεται σαν πλαστελίνη ο χαρακτήρας έτσι ώστε να πάρει την φόρμα του.

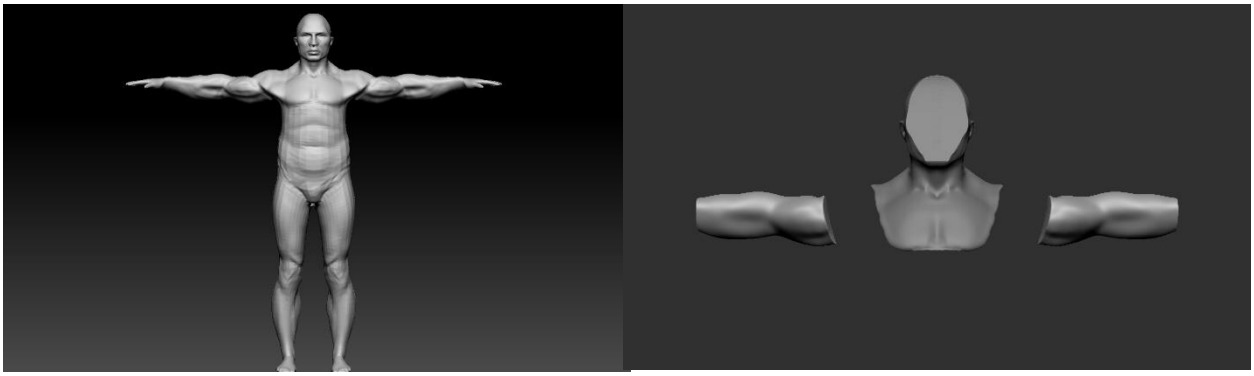
[9] Δυο τεχνικές με τις οποίες ο χαρακτήρας αποκτάει «κόκκαλα» και κινείται μέσω αυτών όπως ορίζει ο animator.

Εφόσον είναι ικανοποιητικό το «base mesh» έπεται το στάδιο ρουχισμού του χαρακτήρα. Ξεκινώντας με την μάσκα αρχικά χρησιμοποιήθηκε ένα «plane»[10] , το οποίο με την κατάλληλη επεξεργασία και κυρίως με το εργαλείο «zmodeler» πήρε το σχήμα της μάσκας (εικ. 19). Σε αντικείμενα συνήθως χρησιμοποιείται το «zmodeler» έτσι ώστε να συγκρατείται η κόψη του κάθε αντικειμένου (hard-surface), καθώς αν γίνει εξαρχής επεξεργασία με εργαλεία που αναφέρονται σε οργανική επεξεργασία τότε το αντικείμενο αποκτά και άλλες ιδιότητες .



Εικόνα 19: Διαδικασία δημιουργίας της μάσκας από το plane (αριστερά) σε τελείως «hard-surface» επιφάνεια (κέντρο) και στο ποιο «smooth» τελικό αποτέλεσμα (δεξιά)

Τα ρούχα δημιουργήθηκαν είτε βάση του υπάρχοντος μοντέλου και με το εργαλείο της μάσκας ή τα ίδια τα μέλη κατέληξαν να γίνουν ρούχα , όπως και να ‘χει τα πολύγωνα που δεν φαίνονται διαγράφονται (εικ 20). Έτσι δεν υπάρχει λόγος να βρίσκονται για παράδειγμα κάτω από το παντελόνι τα πόδια, απλώς καθυστερούν τον υπολογιστή λίγο παραπάνω.



Εικόνα 20 : Στα δεξιά βλέπουμε τι απέμεινε από το αρχικό base mesh .

[10] Είδος αντικείμενου που συναντιέται σε πολλά 3d προγράμματα, πρόκειται για μια μονόπλευρη επιφάνεια

Για τα γάντια και το παντελόνι χρησιμοποιήθηκαν τα ίδια τα μέλη του σώματος, κάνοντάς τα ξεχωριστά «subtools», με την μέθοδο «split masked points».[11] Στην συνέχεια με το «z-remesher» , απόκτησαν διαφορετική πυκνότητα πολυγώνων πιο εύχρηστή στην επεξεργασία, ενώ ταυτόχρονα άρχισε να γίνεται εμφανής ο διαχωρισμός τους με το υπόλοιπο σώμα. Στο παντελόνι (εικ.21) χρησιμοποιήθηκε ένα πακέτο το «orb crack brushes» , για την απόδοση των «διπλών»(folds).

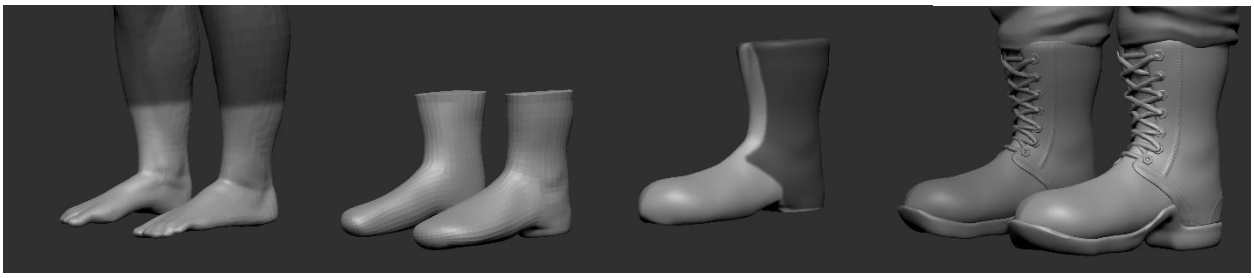


Εικόνα 21: Παντελόνι Bryan μετα τον διαχωρισμό από το υπόλοιπο σώμα, το κλείσιμο των τρυπών και το zremesher (αριστερά) και μετά την προσθήκη λεπτομερειών (δεξιά)

Για τα παπούτσια, την ποδιά, την μπλούζα, το κοντομάνικο και το γιλέκο έγινε «extract» των μασκαρισμένων πολυγώνων έτσι ώστε να αποκτήσουν την δική τους υπόσταση (δηλ. ξεχωριστό layer και πάχος) από το μέλος όπου έγινε η επιλογή. Η τεχνική είναι αρκετά παρόμοια με την προηγούμενη με την διαφορά ότι σε αυτή την τεχνική κρατούνται και τα «layers» δηλαδή και το μέλος και το καινούριο αντικείμενο, για παράδειγμα για την ποδιά δεν σημαίνει ότι πρέπει να διαγραφεί η μπλούζα. Επίσης με αυτή την τεχνική αν γίνει κάποιο μεγάλο λάθος μπορεί να επαναληφθεί η διαδικασία.[12]

Στα παπούτσια έγινε πρώτα «exrtract» το κομμάτι του ποδιού και με τα εργαλεία «zremesher» και «move» πήρε την απαραίτητη φόρμα. Επίσης έγινε «mirror and weld» έτσι ώστε να γίνει ίδιο το παπούτσι και από τις δύο μεριές για να μπορεί να επεξεργαστεί συμμετρικά. Στην συνέχεια επιλέχθηκε με μάσκα μέρος των πλαϊνών του παπουτσιού και έγινε «extract», για την δημιουργία του σκληρού υλικού στο παπούτσι (εικ. 22).

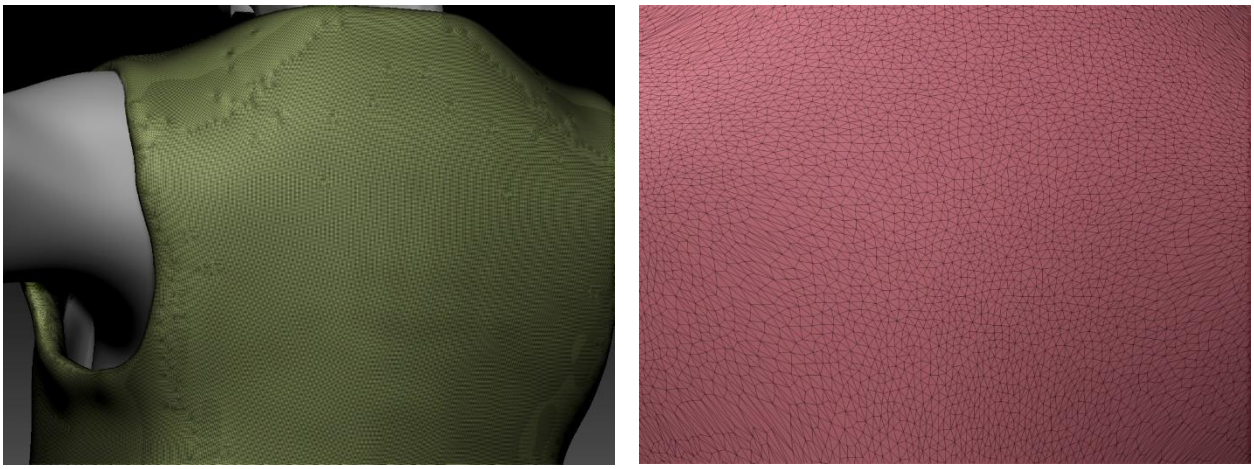
[11] Αναθέτει τα επιλεγμένα πολύγονα σε διαφορετικό layer.
[12] Jena: Module 3: 3.2_Pant_Blocking



Εικόνα 22: Δημιουργία παπουτσιών βήμα βήμα, από την επιλογή του ποδιού ως βάση, δημιουργία των φτερών και τέλος προσθήκη κορφονιών και κουμπιών

Με τον ίδιο τρόπο έγινε και η σόλα ενώ για τα κορδόνια χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο «Curve Strap Snap», ένα εργαλείο με το οποίο ορίζεται ένα σημείο αρχής από το οποίο ξεκινάει μια σειρά πολυγώνων (σαν σχοινί) και βάση του μοντέλου που βρίσκεται από κάτω ακολουθεί την επιφάνειά του μέχρι το τελικό σημείο εφαρμογής. Για τα κουμπιά των κορδονιών χρησιμοποιήθηκε ένα «brush», του προγράμματος το οποίο έχει έτοιμα αντικείμενα τέτοιου είδους (ρουχισμού κ.λ.π.) τα οποία δημιουργούνται στο σημείο εφαρμογής.

Εφόσον δημιουργήθηκε ο ρουχισμός και όλες οι λεπτομέρειες του μοντέλου, έγινε «decimation», αποδεκατισμός δηλαδή των πολυγώνων , σε τελείως ανομοιόμορφη γεωμετρία με μοναδικό σκοπό την ελαχιστοποίηση όσο το δυνατόν των πολυγώνων σε σχέση πάντα με την ποιότητα (ανάλυση) του μοντέλου (εικ. 23). Η διαδικασία αυτή γίνεται έτσι ώστε να γίνει πιο «ελαφρύ» το μοντέλο με σκοπό την προσθήκη του στο maya.[13] Στην εικόνα ο αρχικός όγκος



Εικόνα 23: Παράδειγμα «decimated» παλτού (δεξιά), έναντι του αρχικού high poly (αριστερά)

[13] Jena: Module 7: 7.20_Decimating_HighPoly_Model_for_Retopo

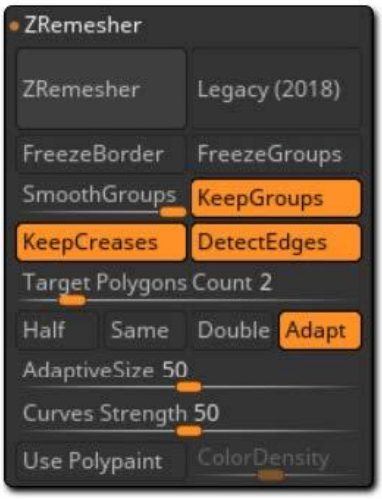
πολυγώνων παλτού «high poly» είναι 1.616.000, ενώ του αποδεκατισμένου (decimated) 150.000. Η ίδια διαδικασία γίνεται ξεχωριστά για κάθε «subtool» του μοντέλου, δηλαδή για κάθε κομμάτι του, έτσι ενώ ο αρχικός όγκος του συνολικού μοντέλου ήταν εννέα εκατομμύρια , μειώθηκε στο ένα εκατομμύριο. Φυσικά αυτός ο όγκος δεν είναι αποδεκτός με τα σημερινά δεδομένα για ένα παιχνίδι , για αυτό και γίνεται η διαδικασία του retopology.

«Retopology»

Το «retopology» είναι μια «standard» διαδικασία στην δημιουργία ενός «asset» για video game καθώς και στο «animation». Γίνεται ώστε να μειωθεί ο αριθμός των πολυγώνων στο ελάχιστο αλλά και να δημιουργηθούν νέα ανάλογα πολύγωνα τα οποία θα μπορούν να λειτουργήσουν μεταξύ τους στην διαδικασία «rigging» και animation. Αυτό που συμβαίνει κατά την «retopo» διαδικασία είναι η δημιουργία εκ νέου πολυγώνων βάση του «high poly». Στην ουσία δημιουργείται ένα νέο μοντέλο το λεγόμενο «low poly», το οποίο έχει λιγότερες λεπτομέρειες από το αρχικό μοντέλο. Η διαδικασία αυτή μπορεί να γίνει σε μια πληθώρα προγραμμάτων, στην συγκεκριμένη περίπτωση χρησιμοποιήθηκε το «zbrush» και για την μάσκα το «topogun».

Με την χρήση του «zbrush» , το «retopology» γίνεται περισσότερο αυτοματοποιημένο γλιτώνοντας χρόνο , καθώς κάνοντας ορισμένες επιλογές το πρόγραμμα κάνει μόνο του την διαδικασία, αντ' αυτού στο «topogun» ή στο «maya» ο χρήστης πρέπει να κάνει πολύγωνο πολύγωνο το καινούριο μοντέλο, φυσικά και εκεί υπάρχουν κάποιες περισσότερο σύντομοι οδοί. Το αρνητικό στο «zbrush» είναι ότι προκειμένου να επιτευχθεί ένα σωστό αποτέλεσμα ο αριθμός των πολυγώνων θα είναι μεγαλύτερος από την μη-αυτοματοποιημένη μέθοδο.

Το «retopology» γίνεται ξεχωριστά για κάθε «subtool» με το εργαλείο «zremesher» (βλ. εικ) στο οποίο με τις επιλογές «keep groups», «freeze groups» με την μπάρα «target polygons count» και



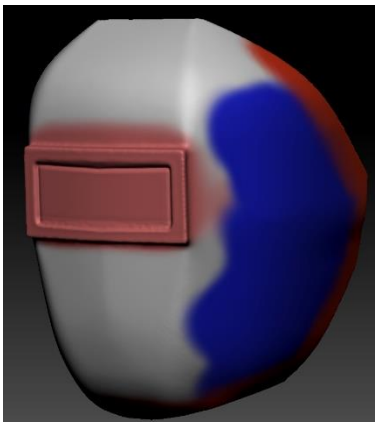
«use polypaint» δίνεται το επιθυμητό αποτέλεσμα. Πιο συγκεκριμένα το κάθε εργαλείο:

Keep Groups: Διατηρούνται τα όρια των κομματιών με αλλαγμένη την τοπολογία τους, διατηρώντας την φόρμα.

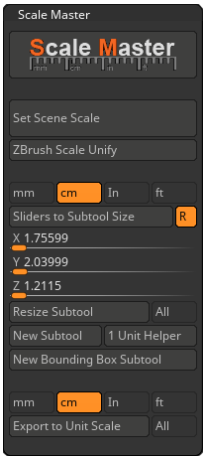
Freeze Groups: Διατηρούνται οι θέσεις των σημείων (vertex) απ' όπου προκύπτουν τα όρια , πράγμα που προκύπτει στην ίδια τοπολογία ορίων και λιγότερο επιθυμητά αποτελέσματα.

Target polygons count: Στην μπάρα αυτή ρυθμίζεται ο επιθυμητός αριθμός πολυγώνων.

Use polypaint: Μια πολύ ενδιαφέρον επιλογή καθώς δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να επιλέξει μέσω χρώματος (βλ. εικ.) , σε ποια σημεία θα υπάρξει μεγαλύτερη και σε ποια μικρότερη πυκνότητα πολυγώνων. Με το κόκκινο χρώμα είναι οι περιοχές με την μεγαλύτερη πυκνότητα και με το μπλε με την χαμηλότερη , οι περιοχές με λευκό καθορίζονται απο το ίδιο το πρόγραμμα. Με τις αποχρώσεις των χρωμάτων ελλατώνεται ή αυξάνεται η πυκνότητα ενώ με το «smooth tool» , γίνεται ποιο ομαλά η εναλαγή από περιοχή σε περιοχή.



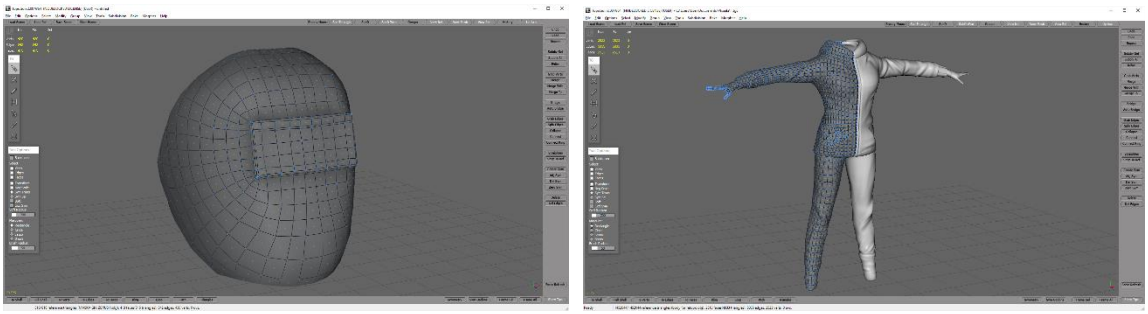
Για το κάθε μέλος όπου έχει γίνει «retopology» γίνεται «scale» βάση του «high-poly», με το εργαλείο «scale master» , όπου επιλέγεται το αντίστοιχο «subtool» στο «high-poly» και με την επιλογή «sliders to subtool» παίρνονται τα μέτρα του «subtool» και ύστερα στο «retopologized low poly» επιλέγεται το ίδιο «subtool» και με την επιλογή «resize subtool» παίρνει τα μέτρα από τα «sliders» που είναι ήδη αποθηκευμένα. Αυτή η διαδικασία επίσης γίνεται για το κάθε «subtool» χωριστά και είναι σημαντικό το κάθε «subtool» να ορίζεται από τα ίδια αντικείμενα τόσο στο «high» όσο και στο «low-poly.»



Όσον αφορά τη μάσκα η διαδικασία έγινε στο «topogun» όπως και το «retopo» στο μοντέλο της Victoria (εικ.24). Στο «topogun» αρχικά ορίζεται το «reference model» το οποίο είναι το

«decimated high-poly», και στην συνέχεια «πάνω» σε αυτό δημιουργούνται πολύγωνα . Ο χρήστης πρέπει να ορίσει τέσσερα σημεία προκειμένου να δημιουργηθεί το πολύγωνο. Φυσικά υπάρχουν και σε αυτό το πρόγραμμα κάποιες λειτουργίες που κάνουν λίγο την όλη διαδικασία περισσότερο γρήγορη, όπως το εργαλείο «loft» με το οποίο δημιουργούνται κύκλοι (με καθορισμένα vertices κατά μήκος τους) γύρω από ένα συνήθως κυλινδρικό αντικείμενο και στη συνέχεια με μια γραμμή που τέμνει αυτούς τους κύκλους δημιουργούνται αυτόματα τα πολύγωνα ανάλογα με τα «vertices» που ορίστηκαν.

Ενώ υπάρχει και η επιλογή «tubes» , σχεδόν ίδια με το «loft» , με την οποία σχηματίζονται οι γραμμές που θα αποτελέσουν τη βάση για την δημιουργία των πολυγώνων (πάλι με προκαθορισμένα divisions), με την διαφορά ότι αυτές οι γραμμές εξαρτώνται από τη θέση της κάμερας στο «viewport» , δηλαδή κατά αυτή την διαδικασία η κάμερα πρέπει να είναι σταθερή.

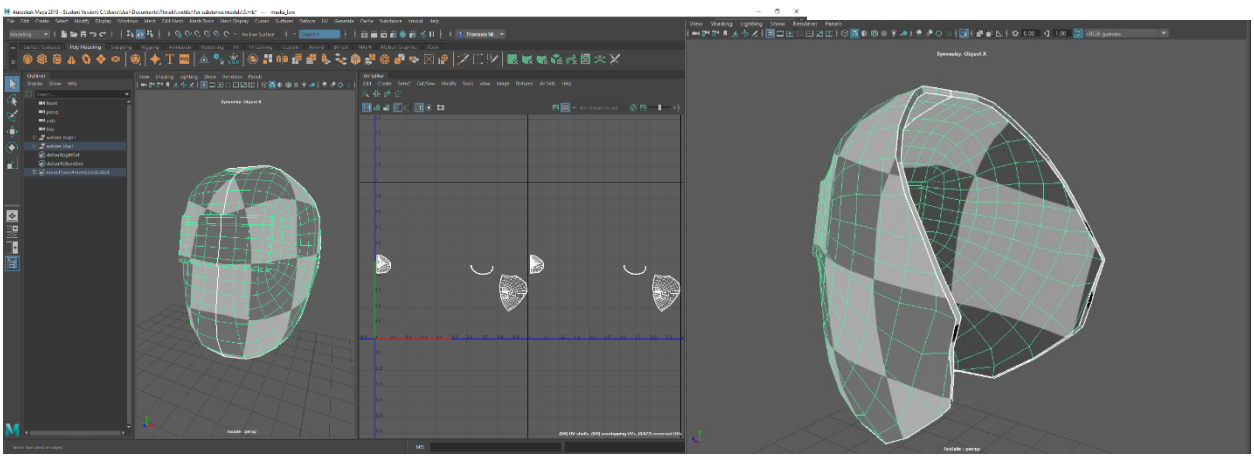


Εικόνα 24: Low-Poly μάσκας (αριστερά) και το μισό low-poly του σώματος της Victoria(δεξιά)

Ανάλογα με ποιο πρόγραμμα θα γίνει το «retopology» προέρχεται ή επέρχεται και το πέρασμα από το πρόγραμμα «maya». Στην περίπτωση που το «retopology» γίνεται στο «zbrush» τότε δεν υπάρχει λόγος το «high poly» να περάσει πρώτα από το «maya» , αν όμως το «retopology» γίνει στο «topogun» τότε πρέπει πρώτα να περάσει από το «maya» έτσι ώστε να ενωθούν τα κατάλληλα κομμάτια, όπως για παράδειγμα φαίνεται στην εικόνα ότι έχει ενοποιηθεί όλο το σώμα της Victoria και αργότερα έγινε το κεφάλι και τα παπούτσια. Εν τέλη όμως το μοντέλο πρέπει να περάσει ούτως ή άλλως από το «maya», προκειμένου να προετοιμαστεί για το «texturing», στο substance painter.

<u>«Uv unwrapping and texturing»</u>

Το «uv unwrapping» είναι μια απαραίτητη διαδικασία η οποία γίνεται προκειμένου να «ψηθούν» αργότερα οι χάρτες στο «low poly» και να μπορέσει να γίνει το «texturing». Στην ουσία με το «uv unwrap» είναι σαν να ξεδιπλώνεται το 3d αντικείμενο σε έναν δισδιάστατο χάρτη. Η διαδικασία αυτή έγινε στο «maya». Ανάλογα το αντικείμενο που θα γίνει το «uv unwrap» , υπάρχουν και αντίστοιχα εργαλεία αλλά αυτό που χρησιμοποιήθηκε περισσότερο είναι το «planar» στο οποίο επιλέγεται μια όψη του αντικειμένου για να προβληθεί και ύστερα πάνω στην προβολή ορίζουμε τις ραφές του αντικειμένου . Για την μάσκα π.χ. έγινε μια ραφή στο κέντρο της και δύο κατά μήκος της (εικ. 25) . Μετά πατάμε το «unfold», προκειμένου να ξεδιπλωθεί ο χάρτης. Με το εργαλείο «checker», ελέγχεται εάν υπάρχει τίποτα παραμορφωμένο , πρέπει όλη η σκακιέρα να έχει ανάλογα τετραγωνάκια .

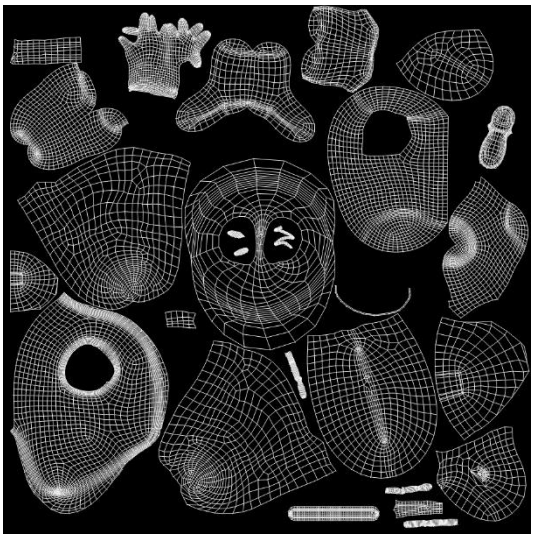


Εικόνα 25: uv unwrapping της μάσκας, οι λευκές γραμμές είναι οι ραφές.

Ίδια ήταν και η διαδικασία για τα υπόλοιπα αντικείμενα, χωρίζοντας τα μεγαλύτερα σε μικρότερα όπου χρειαζόταν π.χ. το σώμα, που χωρίστηκε σε χέρια, πόδια και κορμό.
Αφού έχει γίνει «uv unwrapping» σε όλα τα αντικείμενα, πρέπει μετά να τοποθετηθούν όλα μέσα στο κουτί με όρια x (0,1) , y(0,1), επομένως πρέπει να γίνουν όλα ανάλογα , αυτό γίνεται αντιγράφοντας την αναλογία ενός αντικειμένου με την επιλογή «get» στο «menu transform» του «uv editor» και αφού επιλεγούν όλα πατάμε «set». Έπειτα αλλάζουμε το «layout» στο menu «Layout UVs» βάζοντας και κενό (padding) ανάμεσα στα «uvs» και έπειτα πατάμε «apply».

Είναι πολύ σημαντικό να καταλαμβάνεται όσο το δυνατόν περισσότερος χώρος μέσα στα όρια του κουτιού x (0,1) , y(0,1), για τον λόγο αυτό όσα αντικείμενα είναι ίδια όπως π.χ. τα χέρια ,

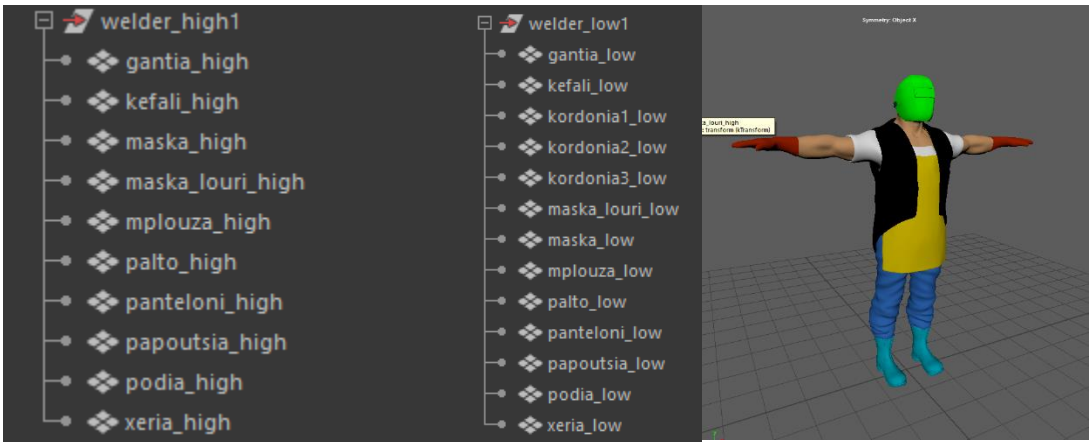
μπορούν να περάσει μόνο το ένα τους μισό την διαδικασία του «baking and texturing», ενώ ταυτόχρονα θα γίνει και στο άλλο μισό. Προκειμένου να επιτευχθεί αυτό διαγράφεται το μισό και έπειτα γίνεται διπλασιασμός του άλλου μισού, με αυτό τον τρόπο δημιουργούνται και τα «uvs» αυτόματα και είναι ακριβώς στην ίδια θέση με το άλλο μισό. Στο αντικείμενο γίνεται φυσικά μια κίνηση τύπου «mirror», προκειμένου να πάει στην κανονική του θέση. Με τον ίδιο τρόπο μπορεί να γίνει και η διαδικασία σε ένα αντικείμενο το οποίο είναι μοναδικό αλλά συμμετρικό , όπως για παράδειγμα στη μάσκα (εικ.25) , φαίνεται πως μέσα στα όρια του πρώτου κουτιού βρίσκεται το ένα μισό της μάσκας , ενώ το δεύτερο μισό βρίσκεται το άλλο μισό. Μετά το «uv unwrapping» όλων των αντικειμένων το πρώτο κουτί φαίνεται κάπως έτσι (βλ. εικ.), όπου υπάρχουν τα μισά των αντικειμένων του μοντέλου, εκτός από το παντελόνι το οποίο δεν είχε την κατάλληλη τοπολογία προκειμένου να χωριστεί σε δύο κομμάτια. Τα υπόλοιπα μισά βρίσκονται στο δεύτερο κουτί και έχουν μετακινηθεί με την επιλογή «move» στο «uv toolbar» , κατά μια μονάδα όλα δεξιά, έτσι ώστε όταν μετακινηθούν μια μονάδα αριστερά να επανέλθουν ακριβώς πάνω από το άλλο μισό τους. Υπάρχει ένα μεγάλο θετικό σε αυτή την διευθέτηση, το γεγονός δηλαδή ότι υπάρχει παραπάνω χώρος στα πλαίσια του πρώτου κουτιού, έτσι ώστε να μεγιστοποιηθούν τα μεγέθη τους και να έχουν στην ουσία τα «uvs», υψηλότερη πυκνότητα , που σημαίνει και υψηλότερη ανάλυση στην μετέπειτα διαδικασία απόδοσης χρωμάτων και υφών. Το αρνητικό όμως είναι ότι αργότερα στην ίδια διαδικασία δημιουργείται μια ίσως ανεπιθύμητη συμμετρία, ιδιαίτερα στα μονά αντικείμενα όπου θα έπρεπε για παράδειγμα μια μπλούζα να είναι βρόμικη σε διάφορα σημεία κατά μήκος της, αντ’ αυτού το ένα μισό της μπλούζας θα είναι ίδιο με το άλλο μισό της.



Εφόσον έχει τελειώσει η διαδικασία των «uvs», πρέπει τα δύο μοντέλα «high και low poly» , να προετοιμαστούν προκειμένου να γίνει «export» σε «fbx»[14] για το «substance painter». Αρχικά πρέπει να έχουν τόσο τα αντικείμενα στο «low» όσο και στο «high» την ίδια ονομασία (εικ. 26), προκειμένου να γίνει σωστά το ψήσιμο σε κάθε αντικείμενο του «low» από το «high». Επίσης

[14] Τύπος 3d αρχείου που περιλαμβάνει πέρα από το μοντέλο και πληροφορίες όπως ο φωτισμός , τα textures κ.α.

προετοιμάζεται το «high poly», για το «id map» , ένας χάρτης που βοηθάει στο χρωματισμό του αντικειμένου με ένα συγκεκριμένο χρώμα στο «substance painter». Παράλληλα όλα τα αντικείμενα του «low poly» πρέπει να έχουν ένα υλικό προκειμένου να διαβαστούν στο «substance painter», για τον λόγο αυτό τους ανατίθεται το υλικό lambert που υπάρχει στο maya. Εφόσον γίνουν οι απαραίτητες διαδικασίες τα μοντέλα είναι έτοιμα για εξαγωγή με το ίδιο όνομα.[15]



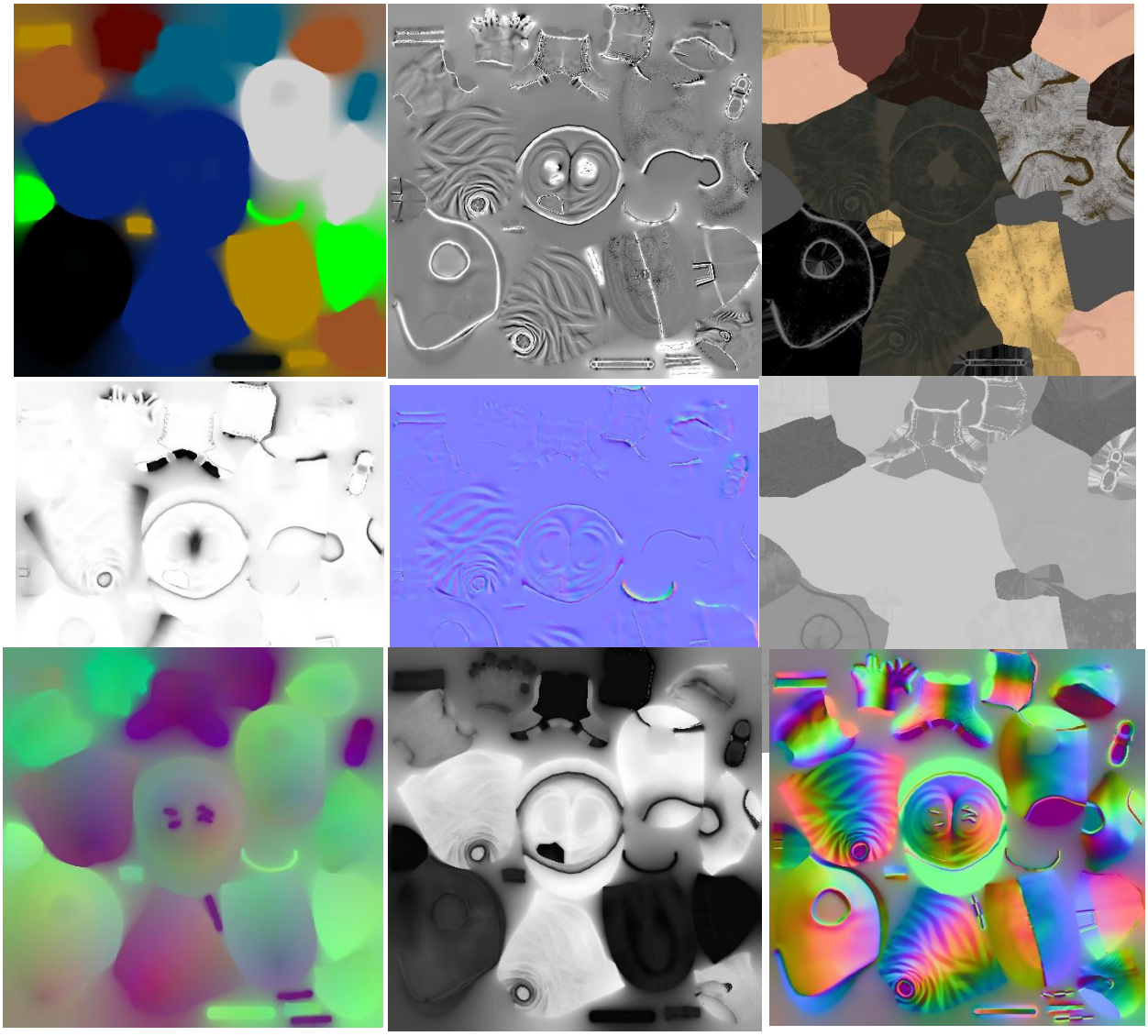
Εικόνα 26: Παράδειγμα ταξινόμησης των κομματιών του μοντέλου(αριστερά), χρωματισμός των κομματιών του «high poly» με σκοπό το ψήσιμο του «id map»

Το «texturing»[16] έγινε στο πρόγραμμα «substance painter» κάνοντας αρχικά «baking» σε ένα σύνολο από χάρτες (εικ. 27):

1. Normal Map: Εμφανίζονται λεπτομέρειες στο μοντέλου ανάλογα τις φωτεινές ή σκοτεινές περιοχές. Στις φωτεινές περιοχές δίνεται η ψευδαίσθηση του ύψους ενώ στις σκοτεινές του βάθους.
2. World Space Normal: Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ένα συνολικό τύπου «texturing», για παράδειγμα ένα «gradient effect» τύπου το κάτω μέρος είναι πιο σκοτεινό ενώ το πάνω πιο φωτεινό.
3. ID Map: Χρησιμοποιείται για λόγους επιλογής στην διαδικασία «texturing», αντικείμενα με το ίδιο υλικό βάφονται με το ίδιο χρώμα για να επηρεαστούν αργότερα από την υφή-χρωματισμό, ταυτόχρονα. Η διαδικασία αυτή έγινε στο «maya».

[15] Jena: Module 10: 10.16_Clean_Up_And_Exporting
[16] Η διαδικασία κατά την οποία το μοντέλο αποκτά τις υφές του και το χρώμα

4. Ambient Occlusion: Προσθέτει σκιές στο μοντέλο στα σημεία που ένα μέρος του μοντέλου βρίσκεται κοντά σε ένα άλλο, π.χ. μασχάλη.
5. Curvature Map: Εμφανίζει τις κυρτές και κοίλες πληροφορίες στο μοντέλο, με μαύρο χρώμα είναι οι κοίλες, με το άσπρο οι κυρτές και με γκρι οι ουδέτερες.
6. Thickness Map: Εμφανίζει με άσπρο τα χοντρά μέρη του μοντέλου και με μαύρο τα λεπτά. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για «subsurface scattering effect», δηλαδή τον φωτισμό του μοντέλου κάτω από την επιφάνεια του .



Εικόνα 27 : Χάρτες με την σειρά εμφάνισης : ID, curvature, albedo, A.O, Normal, Roughness, Position, Thickness, World Space Normal

Παλαιότερα χρησιμοποιούνταν μόνο ο «diffuse map» , ή διαφορετικά όπως ονομάζεται και στην εικόνα «albedo», πρόκειται για τον χάρτη που έχει την χρωματική πληροφορία των κομματιών

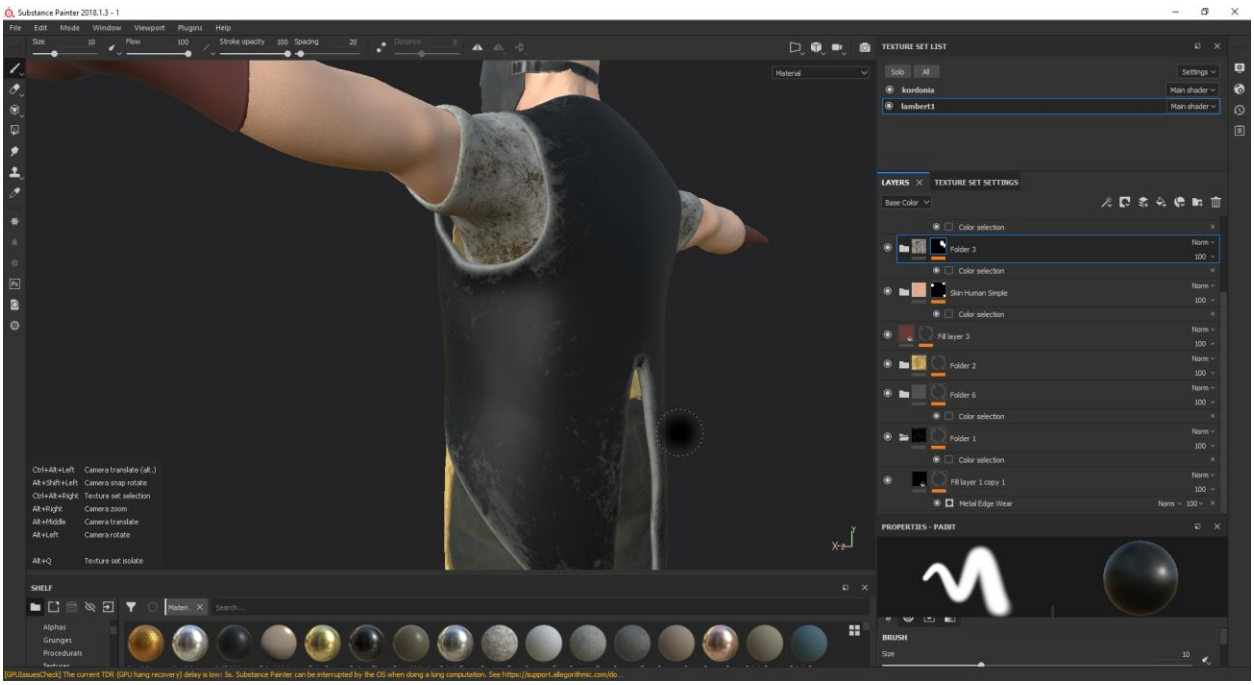
του μοντέλου, ενώ αργότερα προστέθηκαν και οι «specular», «normal» και «emissive». Με τον «specular» δινόταν μια ψευδαίσθηση της αντανάκλασης του φωτός στις επιφάνειες του μοντέλου, αργότερα όμως μέχρι και σήμερα έχει αντικατασταθεί από τους χάρτες «Roughness, A.O και Metallic». Στον «Roughness» με μαύρο χρώμα δεν υπάρχει καμία αντανάκλαση του φωτός πάνω στο αντικείμενο ενώ με άσπρο πλήρης.[17]

Εφόσον έχουν γίνει τα ψησίματα των χαρτών και το low-poly έχει πάρει τις λεπτομέρειες του high-poly ξεκινάει η διαδικασία του texturing. ». Στις περισσότερες περιπτώσεις χρησιμοποιήθηκε ένα «fill layer», το οποίο αρχικά καλύπτει όλο το αντικείμενο με το επιθυμητό χρώμα και στη συνέχεια με μια μάσκα «color selection» , αντιστοιχίζεται στα αντικείμενα με το ίδιο ID χρώμα (ID Map). Παρακάτω θα αναλυθεί η δημιουργία του μπουφάν (jacket) , ίσως το πιο πολύπλοκο «object».

Για την δημιουργία του μπουφάν φτιάχτηκε ένας φάκελος και μέσα σε αυτόν μπήκαν δύο «fill layer» , ένα για το κανονικό χρώμα και ένα για το ξεθωριασμένο χρώμα(εικ. 28). Η μάσκα «color selection» προστέθηκε στον φάκελο και στο κανονικό χρώμα προστέθηκε μια «black» μάσκα η οποία όταν είναι μαύρη δεν φαίνεται τίποτα από το «layer» και όταν είναι λευκή φαίνεται όλο το «layer». Επομένως δίνεται η δυνατότητα να χρωματιστούν λευκά τα σημεία που θα φαίνονται. Αντ' αυτού χρησιμοποιήθηκε ένα «effect» , το «add generator» (το οποίο χρησιμοποιείται συνήθως για προσθήκη βρομιάς κλπ.) και επιλέχθηκε το «metal edge wear» , το οποίο δημιουργεί το «effect» που φαίνεται και στην εικόνα. Επιτυγχάνετε έτσι η αίσθηση του παλαιωμένου-ξεθωριασμένου. Το εφέ αυτό προσθέτει μόνο του τα λευκά σημεία στην μαύρη μάσκα που χρησιμοποιήθηκε προηγουμένως.

Στη συνέχεια έτσι ώστε να δοθεί η αίσθηση του δερμάτινου, έπρεπε να γίνει η προσθήκη «θορύβου» στην υφή. Αυτό έγινε από την παράμετρο «height», και την προσθήκη ενός «height map», στην περίπτωση αυτή ο «grunge leather».

[17] Brunet: Chapter_4



Εικόνα 28: Coat texturing

Με παρόμοιο τρόπο έγινε το «texturing» και στα υπόλοιπα αντικείμενα και εφόσον τελείωσε αυτή η διαδικασία έγινε εξαγωγή του μοντέλου και των υφών βάση των ήδη αποθηκευμένων επιλογών για δημοσίευση στο sketchfab, όπου βρίσκονται και οι υπόλοιποι τρεις χαρακτήρες.

Βιβλιογραφία και Έρευνα

Η έρευνα έγινε σχεδόν όλη μέσα από διαδικτυακά μαθήματα με εξαίρεση δύο βιβλίων μέσα από τα οποία μελετήθηκαν διάφορες τεχνικές για την δημιουργία του χαρακτήρα καθώς και τα πιο διαδεδομένα προγράμματα στην αγορά εργασίας για αυτή την διαδικασία, αλλά και η ανατομία του ανθρώπινου σώματος. Ακολουθώντας βήμα βήμα ένα διαδικτυακό μάθημα γλιτώνει κανείς άπλετο χρόνο αλλά ταυτόχρονα μαθαίνει εστιάζοντας μόνο στα μέρη που είναι απαραίτητα. Φυσικά ισχύει και σε αυτή την περίπτωση το ρητό «Η επανάληψη είναι η μητέρα της μάθησης», με την έννοια ότι χρειάζεται πολύ εξάσκηση από τον καλλιτέχνη προκειμένου να αναπτυχθεί. Υπάρχουν πλέον πολλές OnLine βιβλιοθήκες με tutorials και online courses. Η συγκεκριμένη έρευνα έγινε από τη διαδικτυακή βιβλιοθήκη του Cubebrush.

Βιβλιογραφία

Linde, Riccard. Game Art: Creation, Direction and Careers (Charles River Media: 2005)
Zarins Uldis, Kondrats Santis: Anatomy for Sculptors: Understanding the human figure (Exonicus:2014)

Βιντεογραφία

Brunet, Marc: Ultimate Career Guide 3D Artist
Grasseti, Rafael: Design and Anatomy
Jena, Nalin: Character Game Pipeline

Ιστογραφία

https://cubebrush.co/
https://www.youtube.com/
https://www.youtube.com/flippednormals

SketchFab link:
https://sketchfab.com/than8s9280

Artstation link:
https://artstation.com/athanas