

Ατομική Διπλωματική Εργασία

**ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΓΙΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΑΙ
ΔΙΑΧΥΣΗ ΤΗΣ ΧΟΡΕΥΤΙΚΗΣ ΜΑΣ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗΣ
ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ**

Λούκας Χαραλάμπους

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ



ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Ιανουάριος 2021

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

**Καινοτόμες Τεχνολογίες για καταγραφή και διάχυση της χορευτικής μας πολιτιστικής
κληρονομιάς**

Λούκας Χαραλάμπους

Επιβλέπων Καθηγητής
Δρ. Ανδρέας Αριστείδου

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

Ιανουάριος 2021

Ευχαριστίες

Πρώτα απ' όλα θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου, Δρ. Αντρέα Αριστείδου που με έχει εμπιστευτεί για την εκπόνηση της παρούσας ατομικής εργασίας. Θέλω να τον ευχαριστήσω για την συνεχή υποστήριξή, την καθοδήγηση, τις πολύτιμες συμβουλές, καθώς και τις γνώσεις που μου πρόσφερε καθ' όλη την διάρκεια της εργασίας αυτής.

Ειπλέον θα ήθελα να ευχαριστήσω τον συμφοιτητή μου Τάσο Γιαννακίδη για την βοήθεια του στις αρχές της εκπόνησης της πτυχιακής μου εργασίας.

Η συνεχής βοήθεια και οι διάφορες συμβουλές τους που μου παρείχαν με βοήθησαν σε μεγάλο βαθμό έτσι ώστε να επιλυθούν αρκετά προβλήματα που υπήρξαν καθόλη την διάρκεια της έρευνας.

Τέλος, ένα μεγάλο ευχαριστώ στην οικογένεια μου για την ενθάρρυνση και την στήριξη που μου πρόσφερε σε οποιαδήποτε δυσκολία που αντιμετώπισα μέχρι στιγμής.

Περίληψη

Στόχος για αυτή την διπλωματική εργασία είναι η χρησιμοποίηση καινοτόμων τεχνολογιών για τη διατήρηση και διάχυση της πολιτιστικής μας κληρονομιάς. Στην περαιτέρω έρευνα, θα ασχοληθούμε με μία ήδη υπάρχουσα βάση δεδομένων και θα κληθούμε να την ανανεώσουμε και να προσθέσουμε νέα στοιχεία προς την συμπλήρωση της. Συμπληρώνοντας την γενική έννοια του θέματος, αναλύουμε και θέματα για την καλύτερη εξαγωγή των αρχείων μας, προβλήματα που αντιμετωπίσαμε και πιθανές εφαρμογές. Η βάση δεδομένων που δημιούργησε ο κ.Αριστείδου περιλαμβάνει χορούς ανα το παγκόσμιο αλλά στην πτυχιακή μου εργασία θα ασχοληθούμε με τους παραδοσιακούς χορούς. Βάσει κάποιων καινούργιων τεχνολογιών (Motion Builder, Recap, Adobe Effects, html, css) , είχαμε ως προτεραιότητα να ανανεώσουμε τα αρχεία της βάσης δεδομένων και να ολοκληρωθούν με βάση το σχεδιάγραμμα μεταδεδομένων. Έχοντας ήδη τα αρχεία .c3d έπρεπε να μετατρέψουμε τα αρχεία σε .fbx που περιλαμβάνει έναν actor συγχρονισμένο με τους markers και στη συνέχεια να μετατραπεί σε αρχείο .bvh που περιλαμβάνει έναν ανθρώπινο σκελετό πλήρως ισομετρικό. Για την ομαδοποίηση των αρχείων αυτών, επεξεργαστήκαμε προγράμματα όπως το Adobe Effects με το οποίο φέραμε σε συγχρονισμό τα αρχεία βίντεο, μουσικής και τρισδιάστατου χαρακτήρα συγχρονισμένου με την κίνηση. Αφού ετοιμάσαμε την βάση δεδομένων και τα αρχεία, αποφασίσαμε να δημιουργήσουμε μία νέα ιστοσελίδα, ίσως το πρώτο εικονικό μουσείο στη Κύπρο, όπου θα μπορεί ο χρήστης να ενημερωθεί και να επεξεργαστεί τους παραδοσιακούς χορούς με καινοτόμους τρόπους και να μάθει για την ιστορία, τη μουσική και τα ρούχα του κάθε χορού. Μέσω της ιστοσελίδας ο χρήστης μπορεί να μάθει περισσότερα για τα άτομα που απαρτίζεται η ομάδα μας, τι περιλαμβάνει το εργαστήριο μας και πως μπορεί να χρησιμοποιήσει τα αρχεία μας. Επιπλέον, αναλύουμε περαιτέρω έρευνες που μπορούν να αναπτυχθούν χρησιμοποιώντας τα δεδομένα μας για πιθανές συγκρίσεις με άλλους παραδοσιακούς χορούς, δημιουργία παιχνιδιών εκμάθησης χορών και κυρίως την προστασία της άυλης πολιτιστικής μας κληρονομιάς.

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1	vii
Εισαγωγή	vii
1.1	2
1.2	3
1.3	5
1.3.1 Εικονικό Παιχνίδι για Εκμάθηση Παραδοσιακών Χορών	6
1.3.2 Ανταλλαγή πολιτιστικών στοιχείων με άλλους πολιτισμούς	8
1.4	9
Κεφάλαιο 2	10
Σχετική Βιβλιογραφία	10
2.1 Προηγούμενες Σχετικές έρευνες	11
2.1.1 Καταγραφή Μνημείων	11
2.1.2 Καταγραφή Τρισδιάστατης Ανθρώπινης μορφής σε T-θέση	12
2.2 Καταγραφή Χορών	13
2.2.1 Motion Capturing	14
2.2.2 Πως γίνεται η καταγραφή με Motion Capture	14
2.2.3 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα Καταγραφής	16
2.2.4 Εναλλακτικές Τεχνολογίες	20
Optical:	20
Mechanical:	20
Inertial:	20
Magnetic:	21
Κεφάλαιο 3	24
Δημιουργία Βάσης Δεδομένων	24
3.1 Βάση Δεδομένων	25
3.2 Συλλογή Μεταδεδομένων	26
3.3 Επεξεργασία Δεδομένων	28
Κεφάλαιο 4	31

Δημιουργία Εικονικού Μουσείου	31
4.1 Ιστοσελίδα Εικονικού Μουσείου Παραδοσιακών Χορών	32
4.1.1	32
4.1.2	33
4.3 Προβολή και Παρουσίαση χορών	36
4.4 Θετοντας βάσεις για ένα Πραγματικό Εικονικό Μουσείο	39
4.4.1 Τρισδιάστατη Ψηφιακή Αναπαράσταση των Κυπριακών Χορών	39
4.4.2 Ολογράμματα σε Μουσεία Ιστορικών Και Πολιτισμικών Θεμάτων	41
Κεφάλαιο 5	43
Συμπεράσματα	43
5.1 Σύντομη Περίληψη της δουλειάς που κάναμε	44
5.2 Συμπεράσματα	45
5.3 Μελλοντικές Εργασίες	46
Βιβλιογραφία	47
Παράρτημα Α	49
Υποσελίδα Στάμνας:	49
Dance History	49
Dance Music	49
Dance Clothes	50

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

1.1 Περιγραφή του Προβλήματος

1.2 Σκοπός της έρευνας

1.3 Εφαρμογές της έρευνας μας

1.3.1 Εικονικό Παιχνίδι για Εκμάθηση Παραδοσιακών Χορών

1.3.2 Ανταλλαγή πολιτιστικών στοιχείων με άλλους πολιτισμούς

1.4 Προεπισκόπηση πτυχιακής Εργασίας

Εισαγωγή

Με τον όρο *άυλα* χαρακτηριστικά εννοούμε τις ιδέες και τις αξίες που μας έχουν μεταδώσει οι προγονοί μας από οικογένεια σε οικογένεια σε σχέση με τη διασκέδαση,τη παράδοση, την έκφραση και τον τρόπο ζωής. Πολιτιστική κληρονομιά ενός πολιτισμού, ονομάζουμε το κληροδότημα από αυτά τα *άυλα* χαρακτηριστικά, τα οποία έχουμε κληροδοτήσει από παλαιότερες γενιές και είτε έχουν καταστραφεί , παραποιηθεί ή κατά καιρούς, έχουν αλλάξει μορφή. Μέρος της πολιτιστικής μας κληρονομιάς μπορεί να αποτελούν τα ήθη και έθιμα του τόπου μας, η γλώσσα μας, η τέχνη που έμεινε πίσω και οι παραδοσιακοί χοροί. Σε κάθε πολιτισμό οι παραδοσιακοί χοροί αποτελούν μέσο καλλιτεχνικής έκφρασης και εξωτερίκευσης της ταυτότητας τους. Ένα πολύ σημαντικό στοιχείο της Κύπρου είναι οι παραδοσιακοί χοροί μας, που με τους οποίους συνηθίζαμε να δείχνουμε τα συναισθήματά μας σε διάφορες γιορτές και πανηγύρια. Πολλοί χοροί έχουν δημιουργηθεί έως επίδειξη ισχύος από τους άντρες ενάντια σε κάποιον άλλον, για την διεκδίκηση μιας κοπέλας και την ένδειξη της αγάπης και της αφοσίωσης του καιρού εκείνου. Έτσι, οι χοροί αποτελούν ένα από τα σημαντικότερα κομμάτια της πολιτιστικής μας κληρονομιάς αφού με αυτούς, χωρίς λόγια και μόνο με τις κινήσεις του σώματος μας μπορούμε να εκφραστούμε στους γύρω μας.

Επιπλέον, οι παραδοσιακοί χοροί, αν και πλέον έχει μειωθεί σημαντικά στην σήμερον εποχή, έκφραζαν τον τρόπο ζωής μας, τις χειρωνακτικές εργασίες και την ιστορία μας. Χαρακτηριστικοί παραδοσιακοί χοροί της Κύπρου, είναι η Τατσία, που συμβολίζει το κόσκινο δια μέσω του οποίου διέρχεται το αλεύρι, για να καθαριστεί από τα πίτυρα, το Δρεπάνι, που συμβολίζει τις χαρακτηριστικές κινήσεις του θερισμού και σκύβοντας κάτω στη γη. Η Στάμνα αν και θεωρείται καινοτόμος χορός για τα ήθη της εποχής εκείνης, ο άντρας με τη γυναίκα χόρευαν πλάι-πλάι περιγράφοντας επι σκηνής ένα παράτολμο και απαγορευμένο ερωτικό ραντεβού. Έτσι, βλέπουμε ότι οι Κυπριακοί χοροί, εκτός από το ψυχαγωγικό κομμάτι σε γιορτές και εκδηλώσεις, ήταν και τρόπος ζωής σε οικογένεια δουλειά και σπίτι.

Αξιοσημείωτο βασικό χαρακτηριστικό των Κυπριακών/Ελληνικών χορών είναι ο αυτοσχεδιασμός. Όλοι οι παραδοσιακοί χοροί αν και έχουν χορογραφηθεί στο γενικό τους πλαίσιο, έχουν την ικανότητα να χορευτούν και με αυτοσχεδιασμό, δηλαδή ο κάθε χορευτής έχει την ελευθερία να χορέψει όπως εκείνος θέλει, χωρίς όμως να παραποιεί τον χαρακτήρα και το ύφος του χορού. Όπως έχουμε προαναφέρει, τους κυπριακούς χορούς τους χαρακτηρίζει το ύφος και ο σκοπός που γίνεται ο κάθε χορός, οπότε αν εφόσον διατηρούνται τα χαρακτηριστικά, είναι στο χέρι του κάθε χορευτή πώς θέλει να εκτελέσει τον χορό.

1.1 Περιγραφή του Προβλήματος

Κατά τη διάρκεια στα τέλη μισά του 20^{ου} αιώνα, οι Κυπριακοί χοροί ξεκίνησαν σταδιακά να μειώνονται αφού μειώνονταν και οι περιστάσεις στις οποίες οι Κύπριοι είχαν την ευκαιρία να χορέψουν. Λόγω του εκσυγχρονισμού απο καινούργια έθιμα από τα οποία είχαμε επηρεαστεί (Αγγλοκρατία κτλ), υπήρξε μείωση των παραδοσιακών Κυπριακών γάμων και αλλαγή στον τρόπο διασκέδασης. Επιπλέον, λόγω της ανάπτυξης σε τομείς οικονομίας, τουρισμού και τεχνολογίας, που οδήγησαν στην άνοδο του βιοτικού επιπέδου και της εργατικής τάξης του νησιού μας, οι κάτοικοι της Κύπρου άρχισαν να υιοθετούν καινούργιες κουλτούρες και είχαν περιορίσει την παραδοσιακή πλευρά του νησιού με αποτέλεσμα να εξασθενήσει η διατήρηση των Κυπριακών χορών και η διάδοσή τους να μειωθεί ραγδαία.

Παρ' όλη την ανάπτυξη που προήλθε απο τον εκσυγχρονισμό της Κύπρου σε ένα ελαφρύ βιομηχανικό σταθμό στη Μεσόγειο, οι Κύπριοι είχαν καταλάβει μετά από χρόνια, ότι η πολιτιστική τους κληρονομιά κινδυνεύει και προσπάθησαν με ότι μέσα είχαν, να προστατέψουν τα άυλα αυτά χαρακτηριστικά του πολιτισμού μας. Για αρχή, έδιναν μεγαλύτερη έμφαση στην προστασία των απτών υλικών, δηλαδή την φύλαξη των αντικειμένων με τα οποία εργάζονταν, χόρευαν και διασκέδαζαν. Μερικά παραδείγματα είναι η τατσιά, οι κούζες και κυρίως τα μουσικά όργανα όπως ο αυλός/πιδκιαύλι και το βιολί. Επιπλέον, λόγω και της οπισθοδρόμησης και της αργής διάδοσης της τεχνολογίας μέχρι την Κύπρο, είχαν προσπαθήσει να αποτυπώσουν τους Κυπριακούς χορούς σε βίντεο και φωτογραφίες κάτι που είχε επιτυχία, αλλά χανόταν η διάδοση από άτομο σε άτομο αφού με τον καιρό, οι λόγοι που συνοδεύονταν με παραδοσιακούς χορούς λιγόστευαν.

Μέχρι και τα τελευταία χρόνια δεν υπήρχε κάποια τεχνολογία η οποία μπορούσε να μας προσφέρει την ολική καταγραφή των παραδοσιακών χορών, δηλαδή την καταγραφή των κινήσεων συμπεριλαμβανομένου και του ύφους της κίνησης. Η κινήσεις όπως αναφέραμε στους κυπριακούς χορούς συνοδεύονται από νόημα, στύλ και αίσθημα, οπότε αν χρειαζόμαστε μία τεχνολογία με την οποία θα κατανοούμε καλύτερα το ύφος του χορού και ταυτόχρονα της ακριβούς καταγραφής της κίνησης σε πραγματικό χρόνο. Καθώς οι παραδοσιακοί χοροί είναι κυρίως αυτοσχέδιοι χοροί, προσπαθώντας να καταλάβουμε την συνέχεια μεταξύ των κινήσεων τους, πρέπει να έχουμε την κατάλληλη τεχνολογία για να κατανοήσουμε καλύτερα τα μοτίβα που δημιουργούνται μεταξύ των φιγούρων και μετέπειτα την σύγκριση μεταξύ των χορών, αφού η κίνηση επιτρέπει την αποκάλυψη μιας κοινωνικής και πολιτισμικής συσχέτισης μεταξύ των γειτονικών χωρών.

1.2 Σκοπός της Έρευνας

Η έρευνα μας λοιπόν, ασχολείται με καινοτόμες τεχνολογίες για καταγραφή και διάχυση και της πολιτιστικής μας κληρονομιάς. Στον αιώνα που βρισκόμαστε, πολλά στοιχεία του πολιτισμού μας χάνονται στο πέρασμα του χρόνου όταν δεν γίνεται οι εκμάθησή τους σε νέες γενιές ή η οποιαδήποτε αποθήκευσή τους σε οποιαδήποτε μορφή. Η τεχνολογία μας βοήθησε να διατηρήσουμε εν ζωή, στοιχεία του πολιτισμού μας εκατοντάδες χρόνια μετά, καταγράφοντας τα σε ηλεκτρονική μορφή, βίντεο και ήχο. Καθώς η τεχνολογία τα τελευταία χρόνια αναπτύσσεται ραγδαία υπάρχουν πιο καινοτόμοι τρόποι έτσι ώστε η πολιτιστική μας κληρονομιά να παραμείνει από όλες τις πτυχές ζωντανή.

Σκοπός μας λοιπόν, είναι η πολιτιστική μας κληρονομιά να παραμείνει αναλλοίωτη στο πέρας του χρόνου και να διαδίδεται τόσο και σε άλλους πολιτισμούς, τόσο και στις νέες μας γενιές. Πρωτίστως, η υποχρέωσή μας ενάντια στους προγόνους μας είναι η **προστασία και η διατήρηση** της πολιτιστικής μας κληρονομιάς. Με τις τεχνολογίες που θα περιγράψουμε πιο κάτω, έχουμε καταφέρει να δημιουργήσουμε αναλλοίωτα αρχεία με τα οποία προστατεύουμε την πτυχή των παραδοσιακών μας χορών και μπορούμε να τα διαδώσουμε καθώς και να τα αναπτύξουμε με το πέρας του χρόνου.

Ένας τρόπος για να έρθουμε πιο κοντά σε άλλους πολιτισμούς, είναι να αναπτύξουμε μεταξύ μας, μία σύνδεση μεταξύ των παραδοσιακών χορών μας, την **εύρεση των κοινών στοιχείων** καθώς και την θετική επιρροή με την ανταλλαγή στοιχείων των πολιτισμών μας. Με την καταγραφή των Κυπριακών παραδοσιακών χορών, έχουμε την ευκαιρία να μπορούμε να συγκρίνουμε πιθανές καταγραφές ξένων παραδοσιακών χορών με τις δικές μας καταγραφές και να ανακαλύψουμε τα πιθανά κοινά στοιχεία, το ήθος που υιοθετεί ο χορευτής και για ποιό λόγο. Όπως είχαμε πεί μπορούμε να ανακαλύψουμε τα μοτίβα που διαλέγει ο χορευτής για να χορέψει έναν αυτοσχέδιο χορό. Με αυτή την οπτική μπορούμε να δημιουργήσουμε μία **βάση δεδομένων με τις κινήσεις** του κάθε χορού και θέτοντας κάποιες τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης και πρόβλεψης κίνησης, μπορούμε να συνθέσουμε διάφορες κινήσεις δημιουργώντας ένα νέο μοτίβο σε κάποιο είδος χορού.

Απώτερος σκοπός της εργασίας μας, είναι η δημιουργία ενός **διαδικτυακού μουσείου χορού**, ανοικτό προς το κοινό, στο οποίο θα έχει πρόσβαση ο καθένας από εμάς που θα θέλει να μάθει πληροφορίες για την χορευτική μας κληρονομιά, έχοντας την δυνατότητα να δει και να αλληλεπιδράσει με χορούς σε πραγματικό χώρο. Έχουμε ήδη καταφέρει να δημιουργηθεί μία συμπληρωμένη βάση δεδομένων η οποία περιλαμβάνει τους Κυπριακούς/Ελληνικούς χορούς. Για τον κάθε χορό θα υπάρξει μία πλήρως συμπληρωμένη σελίδα η οποία θα περιγράφει την ιστορία του χορού, καθώς και τα περιφερειακά του, ρούχα, ύφος, μουσική και περιστάσεις στις οποίες χορεύεται. Έχουν ήδη γίνει κάποιες καταγραφές και συμπλήρωση των αρχείων για κάποιους χορούς και είναι κάτι που θα αναλύσουμε πιο κάτω. Έχουμε ως κύριο μέλημα, όσοι χοροί επιβίωσαν στην πολιτιστική μας κληρονομιά, να καταφέρουμε να διατηρήσουμε ένα σημαντικό και συμπληρωμένο εύρος πληροφοριών για αυτούς, έτσι ώστε να μείνουν αναλλοίωτοι.

Οι πληροφορίες και τα μεταδεδομένα των χωρών συλλέχθηκαν σε επικοινωνία εξειδικευμένους φορείς, που ασχολούνται με Κυπριακούς χορούς (π.χ χορευτικούς ομίλους, παραδοσιακούς και λαογραφικούς ομίλους, μουσεία ιστορίας και πολιτισμού), καθώς και αρχεία με βίντεο, μουσική και την συγκεκριμένη καταγραφή χορού.

1.3 Εφαρμογές της έρευνας μας

Θετοντας αυτές τις βάσεις, μπορούμε να προχωρήσουμε στη δημιουργία πλατφορμών προβολής χορών. Το εικονικό μουσείο που δημιουργήσαμε, έχει ως σκοπό την ευαισθητοποίηση τόσο του Κυπριακού/Ελληνικού κοινού, όσο και του ξένου. Εκτός από τη διατήρηση στο χρόνο, έχουμε και ως σκοπό την διάδοση των Κυπριακών χορών, δηλαδή να μπορεί ο καθένας να συμμετέχει ενεργά στην **διάδοση** και στην **εκμάθηση** του χορού που εκείνος επιθυμεί. Υπάρχουν πολλές εφαρμογές στις οποίες μπορεί να χρησιμοποιηθεί η καταγραφή των χορών όπως σε βιντεοπαιχνίδια, για την εκμάθηση χορών, καθώς και στη διδασκαλία της ιστορίας της Κύπρου σε σχολεία και Πανεπιστήμια.

Με το εικονικό μουσείο όπως έχουμε πει, επιδιώκουμε να διασφαλίσει τους κυπριακούς χορούς ότι είναι επαρκώς τεκμηριωμένοι, αρχειοθετημένοι και καταγεγραμμένοι έτσι ώστε να μην χαθούν στο πέρασ του χρόνου. Το μουσείο, σε γενικό πλαίσιο, θέλουμε να δίνει πρόσβαση σε όλο το κοινό, δημιουργώντας του την περιέργεια για του Κυπριακούς παραδοσιακούς χορούς και τη θέληση να μάθουν την ιστορία και τον περίγυρο του πολιτισμού αυτού.

Εδώ, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την άκρως εξελιγμένη τεχνολογία, με την οποία μπορούμε να μεταδώσουμε με τον καλύτερο τρόπο, πλήρης εμπειρία στον χρήστη που θέλει να μάθει για τους κυπριακούς χορούς. Η διάδοση τα τελευταία χρόνια των νέων τεχνολογιών και οι ταχύτατα αυξανόμενες δυνατότητες που μας παρέχουν αυτές οι τεχνολογίες, κατέστησαν άμεσα σαφές ότι γεννιέται ένα νέο εργαλείο στην κατεύθυνση της τεκμηρίωσης και της διαχείρισης της πολιτιστικής κληρονομιάς.

Η έρευνα μας μπορεί να εφαρμοστεί σε πολλούς τομείς, τόσο σε ψυχαγωγικούς τόσο και σε εκπαιδευτικούς. Έχουν ήδη υλοποιηθεί παιχνίδια που ασχολούνται με το χορό (Just Dance etc) χρησιμοποιώντας καινοτόμες τεχνολογίες και καταγραφή κίνησης μέσω ενός και μόνο μοχλού. Έτσι θα μπορούσε να δημιουργηθεί ένα παιχνίδι ψυχαγωγικού χαρακτήρα για την εκμάθηση των Κυπριακών παραδοσιακών χορών.

1.3.1 Εικονικό Παιχνίδι για Εκμάθηση Παραδοσιακών Χορών

Ένας πιθανός τρόπος διατήρησης και διάδοσης των Κυπριακών χορών είναι η δημιουργία ενός εικονικού παιχνιδιού, από το οποίο ο παίκτης θα μπορέσει να μάθει Κυπριακούς χορούς. Στην Κύπρο ακόμη διατηρείται η σχέση δασκάλου-μαθητή, δηλαδή οι αρχάριοι οι οποίοι θέλουν να μάθουν χορό, στρέφονται σε εξειδικευμένους δασκάλους χορού, οι οποίοι και εκείνοι με την σειρά τους έχουν μάθει χορό από πιο παλιούς δασκάλους. Με την σύγχρονη τεχνολογία που διαθέτουμε σήμερα, μπορούμε να αναβαθμίσουμε αυτή την εκμάθηση των χορών, αφού μας προσφέρει καινοτόμες τεχνολογίες για αναπαράσταση εικόνας και ήχου. Ήδη στην αγορά έχουν προσφερθεί παιχνίδια με τα οποία αναγνωρίζεται η κίνηση του παίκτη και αμέσως μεταφράζεται σε κίνηση μέσα στο παιχνίδι. Υπάρχει ήδη σχετική έρευνα με την οποία έχει δημιουργηθεί ένα εικονικό παιχνίδι για την εκμάθηση κυπριακών χορών από τον καθηγητή κ.Χρυσάνθου Γιώργο^[1].

Στο συγκεκριμένο παιχνίδι μπορούμε να δούμε έναν εικονικό δάσκαλο χορού, ντυμένο με Κυπριακή Παραδοσιακή στολή, ο οποίος έχει την ικανότητα να εκτελεί μία σειρά από κινήσεις οι οποίες είναι καταγεγραμμένες από χορευτές του Cultural Workshop Ayion Omoloyiton. Ο χρήστης από ένα μενού, μπορεί να επιλέξει τον χορό που επιθυμεί να μάθει και ο δάσκαλος θα εκτελεί τις κινήσεις. Μετέπειτα, ο χρήστης καλείται να εκτελέσει την κίνηση που μόλις είδε από τον δάσκαλο, και με την τεχνολογία που διαθέτει, το παιχνίδι θα λαμβάνει την κίνηση του παίκτη σε πραγματικό χρόνο. Η κίνηση του παίκτη είναι συνδεδεμένη με έναν δεύτερο χαρακτήρα με τον



Εικόνα 1.3.1.1: Έρευνα [1]- Ο παίκτης στα αριστερά ανήκει στον χρήστη του παιχνιδιού και ο παίκτης στα δεξιά είναι ο εικονικός δάσκαλος

οποίο εκτελείται η κίνηση που λήφθηκε απο το motion capture του παιχνιδιού. Μετέπειτα, θα υπάρχει σύγκριση της κίνησης που έλαβε ο δεύτερος χαρακτήρας του παίκτη με την κίνηση που εκτέλεσε ο δάσκαλος και αναλόγως θα βγάλει βαθμολογία του παίκτη.



Εικόνα 1.3.2 Αισθητήρες κίνησης για Βίντεο/Παιχνίδια

Η κονσόλα Nintendo Wii^[2] έχει ενσωματώσει ένα τηλεχειριστήριο σε φορητή συσκευή που μπορεί να χρησιμοποιείται ως εργαλείο αναγνώρισης κίνησης και κατάδειξης χειρονομίας. Το συγκεκριμένο χρησιμοποιεί τεχνολογία υπερύθρων σε συνδυασμό με έναν αισθητήρα που αναγνωρίζεται από την κονσόλα του παιχνιδιού. Η πιο πάνω τεχνολογία έχει πλέον εγκατασταθεί σε πολλά παιχνίδια καταγραφής κινήσεων και είναι μία φθηνή λύση για τα βιντεοπαιχνίδια αυτά.

Το Kinect^[2] που χρησιμοποιείται στην κονσόλα XBOX 360 παρέχει μία διεπαφή στο χρήστη επιτρέποντας του να αλληλεπιδράσει στο παιχνίδι χωρίς καμία ενδιάμεση συσκευή. Είναι μία οριζόντια συσκευή στηριγμένη πάνω σε μία περιστρεφόμενη βάση και τοποθετημένη πάνω ή κάτω από το χώρο προβολής του παιχνιδιού. Αποτελείται από μία RGB κάμερα, αισθητήρα βάθους υπερύθρων και ενός multi-array μικροφώνου, τα οποία προσφέρουν πλήρη τρισδιάστατη κίνηση στον χρήστη, πλήρη αναγνώριση προσώπου και αναγνώριση φωνής. Επιπλέον, το Kinect έχει την ιδιότητα να αναγνωρίζει πολλαπλούς χρήστες ταυτοχρόνως ξεχωρίζοντας τους από το πρόσωπο, το σώμα και την φωνή.

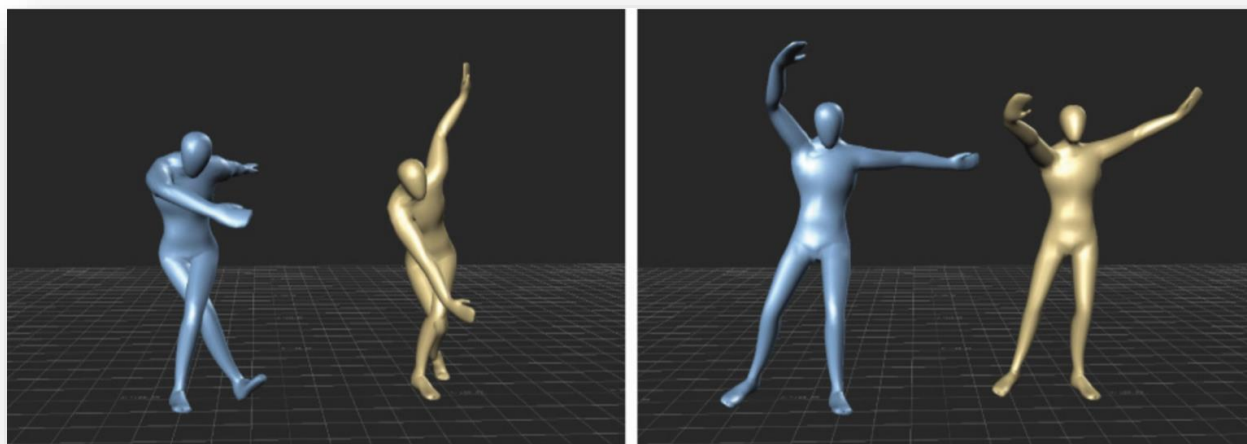
Υπάρχουν πολλές συσκευές οι οποίες έχουν κατασκευαστεί για την καταγραφή κίνησης σε βιντεοπαιχνίδια, αλλά το Kinect προσφέρει στο παιχνίδι μας πολλά πλεονεκτήματα αφού η εκμάθηση χορών συνήθως γίνεται σε ομάδες ανθρώπων, διαφόρων ηλικιών και χαρακτηριστικών. Η πιο πάνω εφαρμογή της έρευνας μας μπορεί να βοηθήσει στην διάδοση της πολιτιστικής μας κληρονομιάς και την κίνηση της περιέργειας των δικών μας νέων για τους παραδοσιακούς χορούς αφού πλέον, θα μεταδίδεται με πιο δημιουργικό και ευχάριστο τρόπο.

1.3.2 Ανταλλαγή πολιτιστικών στοιχείων με άλλους πολιτισμούς

Ο χορός έχει αποδειχθεί ότι είναι ένας δείκτης κοινωνικοπολιτισμικών συνθηκών με πολιτικές και θρησκευτικές επιρροές. Ένας χορός αποτελείται από κινήσεις που περιλαμβάνουν πολλά μέτωπα εκτέλεσης, διαφορετικό ύφος σε κάθε κίνηση, καθώς και συγκεκριμένη επιρροή από τον ίδιο τον χορευτή. Αν και κάθε λαϊκός χορός έχει ένα βασικό σύνολο βημάτων και στάσεων που κυριαρχούν στο μεγαλύτερο εύρος του χορού, οι χορευτές θα εκτελέσουν τα βήματα συνήθως τροποποιημένα και συχνά εμπλουτισμένα με το προσωπικό τους στυλ. Η επίπτωση αυτών των στυλ οδηγεί στην μετάλλαξη του χορού και στο ότι δεν υπάρχει αληθινή ρίζα του χορού.

Για να γίνει κατανοητός ένας χορός, οι κινήσεις πρέπει να είναι γραμματικές, δηλαδή να περιλαμβάνει τη δομή, το ύφος και το νόημα της κάθε κίνησης. Καταφέροντας να αναγνωρίσουμε αυτά τα στοιχεία του κάθε χορού, μπορούμε να προχωρήσουμε στην σύγκριση των Κυπριακών χορών με ξένους χορούς. Με αυτό μπορούμε να επιτύχουμε την εύρεση κοινών στοιχείων και την ανταλλαγή στοιχείων μεταξύ των πολιτισμών μας. Σε σχετικές έρευνες έχει επιτευχθεί η απομόνωση των φιγούρων του κάθε χορού και έτσι μπορούμε να κάνουμε τη σύγκριση.

Με αυτό μπορούμε να κατανοήσουμε πώς έχουν δημιουργηθεί οι Κυπριακοί παραδοσιακοί χοροί και να εντοπίσουμε από ποιους πολιτισμούς έχουμε επηρεαστεί στα πιο παλιά χρόνια.



Εικόνα 1.3.2. Έρευνα [12] - Σύγκριση κίνησης μαθητή με δασκάλου

Στην εικόνα 1.3.2 μπορούμε να δούμε την σύγκριση της κίνησης ενός μαθητή με τη κίνηση δασκάλου^[7]. Παρομοίως, μπορούμε με τα χαρακτηριστικά LMA, να εξάγουμε πληροφορίες για δύο χορευτικές παραστάσεις και να αξιολογήσουμε τις κινήσεις βρίσκοντας πιθανές ομοιότητες ακόμη και αν οι χορευτές έχουν διαφορετικές γεωμετρικές στάσεις. Για να το κάνουμε αυτό

μπορούμε να εφαρμόσουμε ένα πλαίσιο σύγκρισης κίνησης. Επιλέγουμε ένα κλιπ κίνησης φιλτραρισμένο με 35-frame και για τους δύο χορούς και θεωρούμε ότι είναι ήδη συγχρονισμένα.

Κάτι παρόμοιο μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στα βιντεοπαιχνίδια όπου θα γίνεται η σύγκριση του παίκτη με τις κινήσεις που είναι ήδη εγκατεστημένες στην φιγούρα του δασκάλου.

1.4 Προεπισκόπηση Πτυχιακής Εργασίας

Στην πιο κάτω πτυχιακή εργασία, έχοντας ήδη μια αρχική βάση στη βάση δεδομένων που περιγράψαμε παραπάνω, έχουμε ως κύριο στόχο να ολοκληρώσουμε αυτή τη βάση με την περαιτέρω περισυλλογή δεδομένων για τους κυπριακούς χορούς και την ολοκλήρωση των μεταδεδομένων τους.

Πιο κάτω, θα αναλύσουμε τις προηγούμενες σχετικές έρευνες που έγιναν στον περίγυρο της έρευνας μας και πώς μπορούμε να τις εφαρμόσουμε πάνω στη δική μας. Υπάρχουν πολλές έρευνες που μπορούμε να επεξεργαστούμε και να κερδίσουμε σημαντικά στοιχεία για την ανάπτυξη μιας πιο σωστής και ολοκληρωμένης έρευνας.

Μετάπειτα, θα αναλύσουμε την εξέλιξη και την μεθοδολογία της καταγραφής κίνησης μέσω καινοτόμων τεχνολογιών που υπάρχουν και πώς μπορούμε να τις εκμεταλλευτούμε για τη δική μας έρευνα. Επιπλέον, θα δούμε την ακριβή περιγραφή των δεδομένων και των διαφορών αρχείων που πρέπει να εξάγουμε, να αναλύσουμε και να επεξεργαστούμε, έτσι ώστε να έχουμε μία πλήρης βάση δεδομένων για τον κάθε χορό.

Όπως είχαμε αναφέρει, έχουμε ως απώτερο σκοπό τη δημιουργία μιας ιστοσελίδας, φιλικής προς τον χρήστη με την οποία μπορεί να αλληλεπιδράσει ο χρήστης και να μάθει/γνωρίσει τον κόσμο της Κυπριακής πολιτιστικής κληρονομιάς και πιο συγκεκριμένα των Κυπριακών παραδοσιακών χορών. Μέσα από την ιστοσελίδα θα μπορέσει να μάθει περισσότερες πληροφορίες για κάποιο συγκεκριμένο χορό, καθώς και να δει μία απεικόνιση των μεταδεδομένων που συλλέξαμε προηγουμένως.

Ολοκληρώνοντας την έρευνα μας, θα θέσουμε τις βάσεις για τη δημιουργία ενός πραγματικού εικονικού μουσείου, περιγράφοντας καινοτόμες τεχνολογίες για το πώς μπορούμε να απεικονίσουμε τους Κυπριακούς παραδοσιακούς χορούς σε μία τρισδιάστατη μορφή προσφέροντας στο χρήστη μια πιο διαδραστική αλληλεπίδραση, συνοδευόμενα με διάφορα αποτελέσματα και συμπεράσματα από τη δική μας έρευνα.

Κεφάλαιο 2

Σχετική Βιβλιογραφία

2.1 Προηγούμενες Σχετικές Έρευνες

2.1.1 Καταγραφή Μνημείων

2.1.2 Καταγραφή Τρισδιάστατης Ανθρώπινης μορφής σε T-θέση

2.2 Καταγραφή Χορών

2.2.1 Motion Capturing

2.2.2 Πως γίνεται η καταγραφή με Motion Capture

2.2.3 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα Καταγραφής

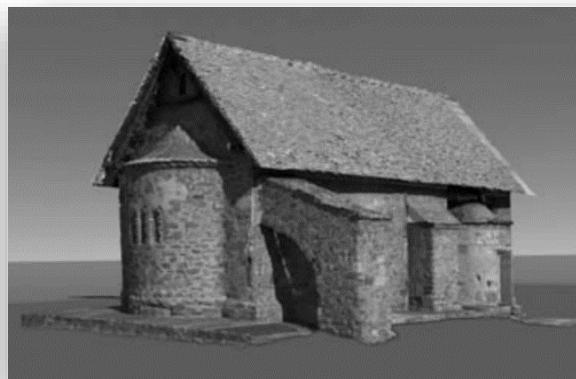
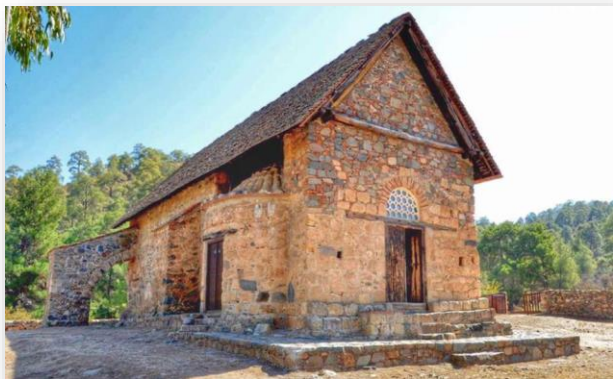
2.2.4 Εναλλακτικές Τεχνολογίες

2.1 Προηγούμενες Σχετικές έρευνες

Την τελευταία δεκαετία υπάρχει αρκετό ενδιαφέρον στην εξεύρεση καινοτόμων τεχνολογιών για την καταγραφή της πολιτιστικής κληρονομιάς του κάθε πολιτισμού, όπως καταγραφή κτιρίων, δημιουργία εικονικών μνημείων, αρχαίων ευρημάτων και καταγραφή παραδοσιακών χορών και μουσικής. Πολλοί επιστήμονες έχουν ως σκοπό τόσο την διατήρηση των πολιτιστικών αξιών του πολιτισμού μας, όσο και την προβολή τους εντός και εκτός της Κύπρου. Η καταγραφή κίνησης έχει αναπτυχθεί αρκετά έτσι ώστε να μας βοηθήσει να διατηρήσουμε του Κυπριακούς παραδοσιακούς χορούς καταγράφοντας τους σε μία βάση δεδομένων που δημιουργήσαμε εμείς.

2.1.1 Καταγραφή Μνημείων

Τα μνημεία τα οποία υπάρχουν χρόνια στη Κύπρο, φυσικά δεν παραμένουν αναλλοίωτα και χρειάζονται συνεχώς υποστήριξη και αναπαλαίωση. Υπήρξαν έρευνες, οι οποίες έχουν καταγράψει μνημεία και εκκλησίες από διάφορα μέρη της Κύπρου που έχουν εξασφαλίσει την μακροζωία των μνημείων μας έστω και εικονικά. Μία έρευνα που αξίζει να σημειωθεί, είναι η έρευνα του Σοφοκλέους^[5], στην οποία έχει καταγραφεί η εκκλησία της Παναγίας Φορβιώτισσας στην περιοχή της Ασίνου, δημιουργώντας την εκκλησία σε έναν εικονικό κόσμο τριών διαστάσεων μέσω της καταγραφής των γεωμετρικών σχημάτων της, καθώς και την καταγραφή των τοιχογραφιών μέσω έγχρωμων ορθοφωτογραφιών.



Εικόνα 1.3.1 Έρευνα [5] - Η εκκλησία σε τρισδιάστατη μορφή μέσω ενός Γεωμετρικού Προγράμματος

Η επεξεργασία δεδομένων περιελάμβανε την ξεχωριστή και ατομική προεπεξεργασία των δεδομένων και μετέπειτα την ένωση τους σε ένα κοινό ενιαίο τρισδιάστατο μοντέλο. Η δημιουργία του τρισδιάστατου μοντέλου περιελάμβανε πρώτα την επεξεργασία όλων των αρχείων σε .dxf που

περιείχαν τα point clouds, και όλες τις σαρώσεις απο το λείζερ. Το πρόγραμμα που επιλέχθηκε ήταν το Studio v7. Το λογισμικό επιτρέπει την αφαίρεση του noise καθώς και τη μείωση των δεδομένων χωρίς την απώλεια σημαντικών στοιχείων.

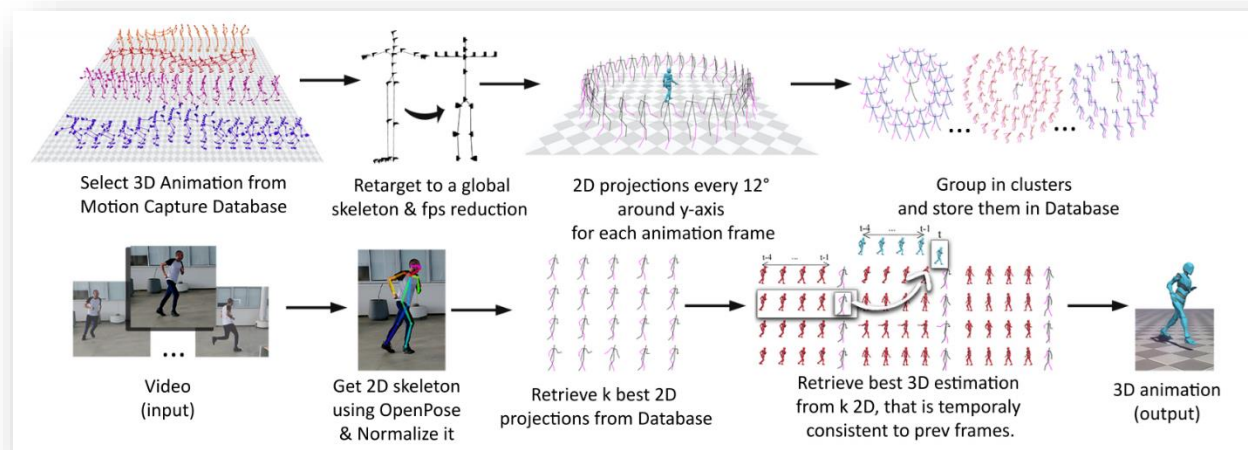
Ο κ.Αγαπίου σχεδίασε ένα διαδικτυακό περιβάλλον συνδεδεμένο με μία βάση δεδομένων η οποία περιέχει πληροφορίες για μνημεία που αφορούν 10 ζωγραφισμένες Βυζαντινές εκκλησίες της Κύπρου οι οποίες είναι και μέσα στη λίστα «Κατάλογος Παγκόσμιας Κληρονομιάς» της UNESCO. Σε αυτή την έρευνα χρησιμοποιήθηκαν τεχνολογίες για την καταγραφή των εκκλησιών συμπεριλαμβανομένων και του σκαναρίσματος μέσω λείζερ για την παραγωγή δυσδιάτων εικόνων και η μετατροπή τους σε τρισδιάστατες εισάγοντας το texture σε κάθε υλικό. Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκε το ZScan εργαλείο που χρησιμοποιεί ένα συνδυασμό υλικού και λογισμικού εικόνων για την παραγωγή του τρισδιάστατου μοντέλου.

2.1.2 Καταγραφή Τρισδιάστατης Ανθρώπινης μορφής σε T-θέση

Η προσέγγιση σε αυτή τη μελέτη προέρχεται από την Διπλωματική Εργασία του Αναστάσιου Γιαννακίδη^[6], είναι η ανασυγκρότηση της κίνησης του χορευτή μέσω των τεχνολογιών καταγραφής κίνησης μέσω καμερών και αισθητήρων και οι καταχωρήσεις τους που συνδέονται με τρισδιάστατους σκελετούς. Γενικά, ως πρώτο βήμα μπορούμε να θέσουμε την καταγραφή κίνησης ενός χορευτή σε δισδιάστατη μορφή και την αποθήκευση τους σε μία βάση δεδομένων σε τρισδιάστατους σκελετούς και δεύτερο βήμα την εξαγωγή μιας καταγραφής χορού και την αντιστοίχιση του δισδιάστατου αυτού σκελετού και των κινήσεων του με τις κινήσεις που βρίσκονται μέσα στην βάση δεδομένων, έτσι ώστε να ανακτήσουμε τον τρισδιάστατο σκελετό. Πιο συγκεκριμένα, παίρνουμε την δισδιάστατη μορφή ενός σκελετού από την βάση δεδομένων και δημιουργούμε την τρισδιάστατη μορφή από πολλές οπτικές γωνίες. Οι δισδιάστατες μορφές ομαδοποιούνται σε μεμονωμένα αμοιβαία συμπλέγματα και για κάθε σύμπλεγμα κρατάμε μία αντιπροσωπευτική στάση. Μετέπειτα, για μία εισαγωγή δισδιάστατης κίνησης, επιλέγουμε της N-οστές στάσεις που ταιριάζουν από τη βάση δεδομένων και εξάγουμε την τρισδιάστατη μορφή του σκελετού. Για να επιτευχθεί η ομαλή ανακατασκευή της αρθρωτής κίνησης, επιλέγουμε τον

τρισδιάστατο σκελετό από τις προβολές που ταιριάζουν με το N , οι οποίοι είναι χρονικά συνεπείς με το προηγούμενο καρέ $N-1$.

2.2 Καταγραφή Χορών



Εικόνα 1.3.2 Έρευνα [6] - Συλλογή Δεδομένων από τη ΒΔ και αντιστοιχισή με την καταγραφή

Όπως έχουμε προαναφέρει, η διάδοση των Κυπριακών παραδοσιακών χορών γινόταν μέσω της εκμάθησης των νέων από τους παλαιότερους, μέσω της οικογένειας και μέσω παραδοσιακών εκδηλώσεων. Επιπλέον τα τελευταία χρόνια, λόγω εκσυγχρονισμού της Κύπρου, δημιουργήθηκαν και άλλοι μέθοδοι εκμάθησης χορού, όπως για παράδειγμα η αυτοδιδασκαλία μέσω βιβλίων, ιστορικών και μη, μέσω βίντεο και μέσω συμμετοχής σε τμήματα χορού σε διάφορες σχολές. Η εκμάθηση από έναν επαγγελματία δάσκαλο χορού βοήθησε κατα το μεγαλύτερο ποσοστό στην διατήρηση των παραδοσιακών μας χορών αφού πολλοί νέοι μάθαιναν ομαδικά τους χορούς σε μία μορφή τμήματος.

Ωστόσο, αυτό είχε ως αποτέλεσμα, οι νέοι να μαθαίνουν περισσότερο χορογραφικά στοιχεία, φιγούρες και τα βασικά βήματα, παρά την δυναμική της κίνησης και το ύφος που θα έπρεπε να έχουν στον κάθε χορό που αυτά πηγάζουν από την προσωπική εμπειρία του ίδιου του χορευτή. Με την βοήθεια της τεχνολογίας και της ανακάλυψης καταγραφής βίντεο και ηχογράφησης μουσικής, καταφέραμε να αποθηκεύσουμε το μεγαλύτερο ποσοστό ενός Κυπριακού παραδοσιακού χορού, τουλάχιστον επιγραμματικά. Συσκευές όπως μαγνητόφωνο, βιντεοκάμερα και φωτογραφική μηχανή βοήθησαν στην καταγραφή. Ωστόσο, αυτές οι καταγραφές παραμένουν ελλειπείς λόγω του ότι, κάνοντας αυτή την έρευνα ψάχνουμε κάτι βαθύτερο από ένα βίντεο ή μία μουσική. Χρειαζόμαστε ένα μέσο με το οποίο θα μπορούμε να αναγνωρίσουμε το ύφος του χορευτή χορεύοντας έναν συγκεκριμένο χορό, καθώς τα συναισθήματα που παράγει εκτελώντας

τον χορό. Οι παραδοσιακοί χοροί μπορούν να χαρακτηριστούν ως μια εύπλαστη μορφή άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς, αφού αλλάζουν μορφή με το χρόνο και τον τόπο στον οποίο χορεύεται. Έστω και αν σε κάθε παραδοσιακό χορό κυριαρχούν ορισμένα βασικά βήματα και φιγούρες, οι παραδοσιακοί χορευτές συχνά τροποποιούν και εμπλουτίζουν το χορό με το δικό τους προσωπικό στυλ συμπεριλαμβανομένου και των συναισθημάτων τους. Το αποτέλεσμα αυτών των στιλιστικών μεταλλαγών είναι να μην υπάρχει μία και μοναδική αλήθεια για έναν παραδοσιακό χορό. Τα τελευταία χρόνια, έχει αναπτυχθεί η μέθοδος καταγραφής κίνησης και με αυτή έχουμε υλοποιήσει την βάση δεδομένων μας που αναλύεται παρακάτω.

2.2.1 Motion Capturing

Η μέθοδος καταγραφής κίνησης είναι μία οικονομική μέθοδος με την οποία μπορείς να ανακτήσεις την κίνηση του χρήστη σε τρισδιάστατη μορφή μέσω αισθητήρων και καμερών. Όμως, σε αυτή τη μέθοδο χρειάζεται η χειροκίνητη επεξεργασία των αρχείων που λαμβάνουμε κάτι που δεν μας βοηθά στις περίπλοκες ιδιαιτερότητες των δεδομένων κίνησης.

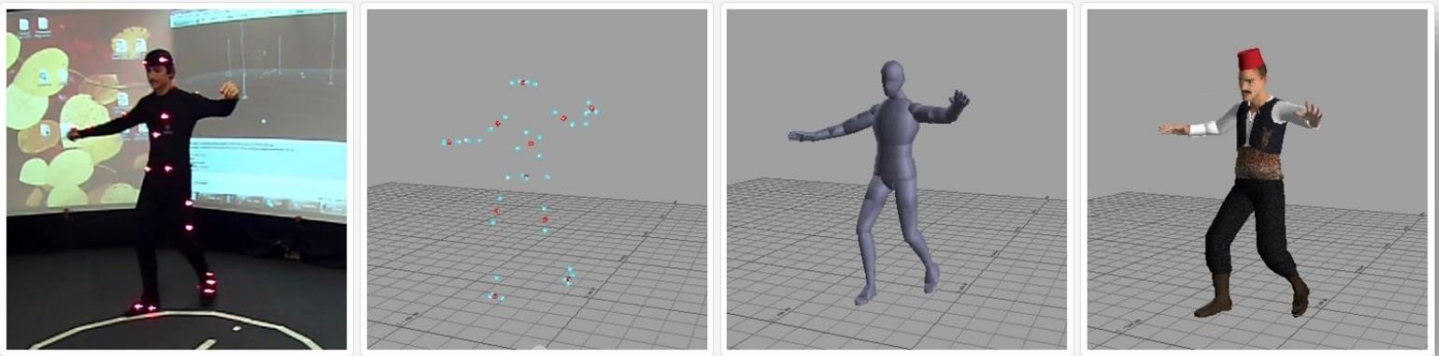
Η καταγραφή κίνησης (mocap) είναι η τεχνολογική διαδικασία που χρησιμοποιείται για την απόκτηση τρισδιάστατων πληροφοριών και συντεταγμένων θέσης και προσανατολισμού ενός κινούμενου αντικειμένου. Σε ένα συνδυασμό διαφόρων συσκευών, μας δίνουν την δυνατότητα καταγραφής ζωντανών κινήσεων, δηλαδή την καταγραφή, διατήρηση, διαφύλαξη και προστασία στοιχείων της πολιτιστικής μας κληρονομιάς, όπως είναι οι παραδοσιακοί χοροί.

2.2.2 Πως γίνεται η καταγραφή με Motion Capture

Σε αυτή την έρευνα λοιπόν, χρησιμοποιούμε το motion capturing για την καταγραφή ενός χορού με τη βοήθεια ενός χορευτή φορώντας μία στολή από αισθητήρες και σε ένα ειδικό εγκατεστημένο εργαστήριο με κάμερες καταγραφής κίνησης σε τρισδιάστατη μορφή, γίνεται η κωδικοποίηση της κίνησης και η μετατροπή της σε ένα αρχείο πληροφοριών. Πιο συγκεκριμένα, αυτά τα δεδομένα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανοικοδόμηση ενός τρισδιάστατου σκελετού του χορευτή ενσωματωμένης της μοντελοποίησης της κίνησης του. Το Πανεπιστήμιο Κύπρου διαθέτει ένα πλήρως εξοπλισμένο εργαστήριο με συστήματα σύλληψης κίνησης (Phasespace 3 Impulse X2 motion capture system with active LEDs). Το σύστημα αυτό, χρησιμοποιεί 8 κάμερες που μπορούν να συλλάβουν τη τρισδιάστατη κίνηση χρησιμοποιώντας

LEDs. Αυτές οι κάμερες περιέχουν ένα ζεύγος γραμμικών συστοιχειών σαρωτή που λειτουργούν σε υψηλές συχνότητες και η κάθε μία από αυτές μπορεί να συλλάβει τη θέση οποιουδήποτε φωτεινού σημείου τα οποία δημιουργούνται από τα LEDs που βρίσκονται πάνω στη στολή του χορευτή. Ο καθορισμός της θέσης των αισθητήρων στη στολή του χορευτή είναι πολύ σημαντικός για την καταγραφή της κίνησης έτσι ώστε να μπορέσουμε να συλλάβουμε το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα. Έτσι, οι αισθητήρες τοποθετούνται σε στρατηγικά σημεία σε αρθρώσεις του ανθρώπινου σώματος. Έτσι ώστε αυτά τα σημεία να εντοπίζονται με ακρίβεια από τις κάμερες και να εκλαμβάνουμε την περιστροφή τους και την κίνηση τους.

Το πρώτο βήμα της ψηφιοποίησης είναι η καταγραφή κίνησης ενός χορευτή. Ο χορευτής φοράει



Εικόνα 2.2.2.1 Διάφορα στάδια ψηφιοποίησης κίνησης

μία ειδική στολή (κοστούμι Mocap), όπως βλέπουμε στο αριστερό μέρος της εικόνας 2.2.2.1, και το κοστούμι μπορεί να παρατηρηθεί από τις κάμερες. Το κοστούμι είναι συνδεδεμένο με 38 δείκτες-ενεργοποιημένα LEDs. Σε κάθε μέρος του σώματος, δηλαδή κεφάλι, χέρι πόδι, αρθρώσεις και ου το καθεξής, είναι τοποθετημένοι τουλάχιστον τρεις αισθητήρες για να μπορούμε να εκλάβουμε τυχόν περιστροφές.

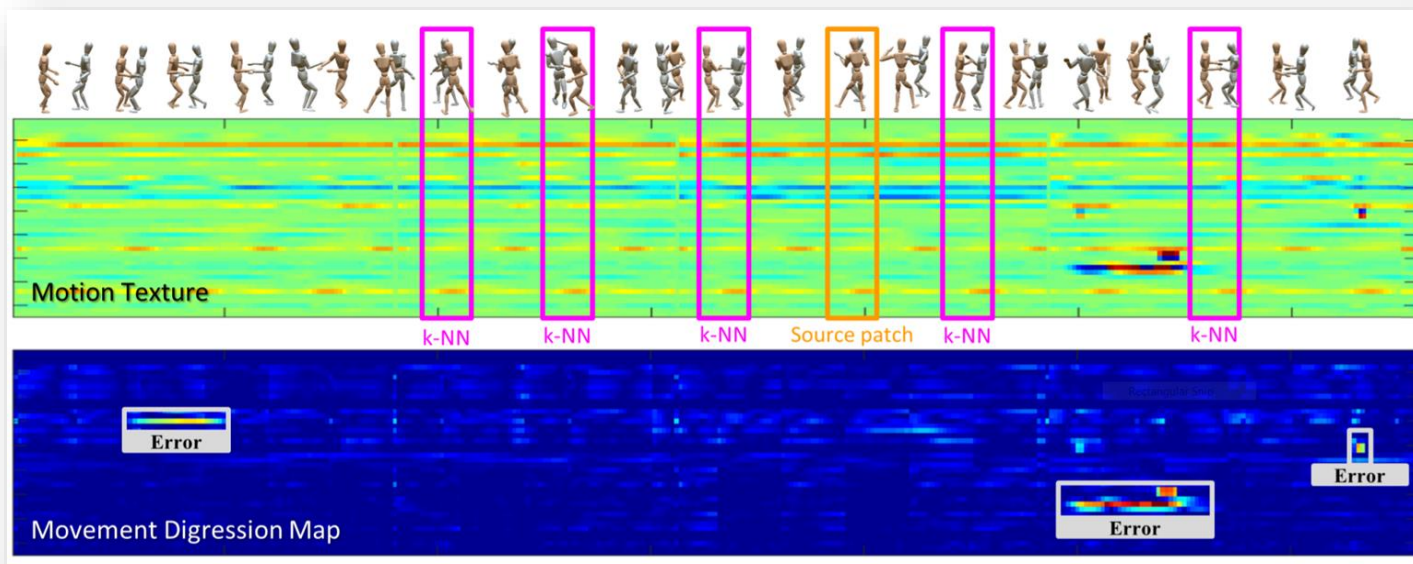
Επιπρόσθετα, ο χορευτής μπορεί να κινείται ελεύθερα σε συγκεκριμένο χώρο, δηλαδή στα πλαίσια των καμερών που μπορούν να συλλάβουν την κίνηση. Το σύστημα που διαθέτουμε για την έρευνα αυτή, μπορεί να συλλάβει τρισδιάστατη κίνηση ενός μεμονωμένου χαρακτήρα κατά τη διάρκεια της καταγραφής της κίνησης, συλλαμβάνοντας τις ρεαλιστικές ανθρώπινες αναλογίες καθώς και τις κινήσεις του.

Έτσι μπορούμε να εξάγουμε τα δεδομένα ενός και μόνο χορού, από την καταγραφή της κίνησης και αυτό μας δίνει την δυνατότητα να επεξεργαστούμε τα αρχεία που μπορούν να μετατραπούν σε χαρακτήρες βιντεοπαιχνιδιών, χαρακτήρες ταινιών και άλλα πολλά.

2.2.3 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα Καταγραφής

Η συγκεκριμένη τεχνολογία του Motion Capture με κοστούμι Mocap φυσικά έχει ποικίλα πλεονεκτήματα αλλά και μειονεκτήματα. Όπως και στην έρευνα μας, αυτή η τεχνολογία μας βοηθά να καταγράψουμε τους παραδοσιακούς χορούς της χώρας μας και έτσι μπορούμε να τους διατηρήσουμε αναλλοίωτους στο χρόνο και στον εκσυγχρονισμό της παραδοσης μας. Γενικότερα, μπορεί να βοηθήσει στην καταγραφή πολιτιστικών αξιών, δηλαδή ηθών και εθίμων, χορών, αναπαράσταση παλιών εκδηλώσεων, γάμων και παλαιών θεατρικών παραστάσεων. Η τεχνολογία αυτή μπορεί να μας βοηθήσει να προστατεύσουμε την πολιτιστική μας κληρονομιά και να την διαδώσουμε στις νεότερες γενιές.

Επιπρόσθετα, μία τέτοια τεχνολογία, χρησιμοποιώντας την ανα το παγκόσμιο και καταγράφοντας χορούς απο όλο τον κόσμο, μπορούμε συγκρίνοντας παρόμοιους χορούς, να ανακαλύψουμε περισσότερα κοινά στοιχεία με άλλους παραδοσιακούς χορούς ξένων χωρών. Η τεχνολογία αυτή όπως είχαμε προαναφέρει κάνει καταγραφή της ακριβούς κίνησης του χορευτή. Μπορούμε να συγκρίνουμε το ύφος και τις κινήσεις ενός χορευτή και συγκρίνοντας της συχνότητες με έναν παραδοσιακό χορό ελληνικής καταγωγής μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι υπάρχουν πολλές κοινές κινήσεις, καθώς και ο τρόπος που χορεύονται οι πλείστοι χοροί είναι ο ίδιος. Υπάρχει σχετική έρευνα του κ.Αριστείδου που αναλυει τις συγκρίσεις μεταξύ κινήσεων^[8]. Αυτό μας δίνει το έναυσμα να πειραματιστούμε με ξένους χορούς και να μάθουμε περισσότερα από αυτούς. Στην περίπτωση που υπάρξουν κοινά στοιχεία, μπορούμε να ανακαλύψουμε περισσότερα για τους δικούς μας παραδοσιακούς χορούς και απο που προέρχονται στα αλήθεια.



Εικόνα 2.2.3.1 : Έρευνα [8] - Ανάλυση κίνησης και καταγραφή περιστροφών αρθρώσεων και ποζών.

Όταν συλλαμβάνουμε πολλούς ερμηνευτές ταυτόχρονα, όπως σε σκηνές χορού, οι θόρυβοι και οι αποφράξεις μπορούν να οδηγήσουν σε απώλεια και λανθασμένα δεδομένα. Ορίζοντας έναν χάρτη κίνησης(πάνω) όπου κάθε σειρά αντιπροσωπεύει τις γωνίες περιστροφής μιας άρθρωσης μέσω του χρόνου και κάθε στήλη αντιπροσωπεύει μία πόζα. Οι κινήσεις (εμφανίζονται ως ορθογώνια) είναι σύντομες ακολουθίες μετασχηματισμών αρθρώσεων γύρω από ένα πλαίσιο κίνησης. Η ανάλυση της ομοιότητάς μας βασίζεται στη σύγκριση κάθε λέξης κίνησης με τους πλησιέστερους γείτονές της και στην κατασκευή του χάρτη παραβίασης κίνησης ή MDM(κάτω μέρος), που δείχνει ασυνήθιστες κινήσεις στο χρόνο σε συγκεκριμένες αρθρώσεις. Τα κρύα χρώματα (χαμηλότερες τιμές) απεικονίζουν κοινές κινήσεις στο MDM, ενώ τα ζεστά χρώματα (που δείχνουν υψηλότερες τιμές) απεικονίζουν διαφορετικές κινήσεις που είναι συχνά λανθασμένες. Κάπως έτσι, μπορούμε να συγκρίνουμε και μή πανομοιότυπους χορούς και να ανακαλύψουμε τυχόν κοινά στοιχεία.

Επιπλέον σε μεγάλες παραγωγές που χρειάζεται η καταγραφή κίνησης για ταινίες επιστημονικής φαντασίας και δράσης, αυτή η τεχνολογία βοηθά πολύ στην καταγραφή κινήσεων από ένα και μόνο ηθοποιό για πολλούς ρόλους. Πολλές από τις ταινίες της σύγχρονης εποχής χρησιμοποιούν την τεχνολογία αυτή για την παραγωγή τους, αφού αυτή η τεχνολογία με συνδυασμό των γραφικών μας προσφέρει αξιοθαύμαστο θέαμα και φαντασία. Αντιθέτως με την ζωντανή δράση, πλεονέκτημα της τεχνολογίας αυτής φέρει σε μια ταινία που περιέχει τόσο μεγάλες ποσότητες CGI (Computer Generated Imagery) που οι ηθοποιοί θα έπρεπε να μείνουν μπροστά σε μια μπλε οθόνη και να αλληλεπιδράσουν με αόρατους χαρακτήρες κινουμένων σχεδίων του υπολογιστή που προστίθενται αργότερα, προσπαθώντας να χωρέσουν σε έναν κόσμο με κινούμενα σχέδια υπολογιστή, μερικές φορές είναι λιγότερο προβληματικό να κάνουμε τα πάντα ψηφιακά, συμπεριλαμβανομένων και των ηθοποιών. Με αυτόν τον τρόπο, όλα τα στοιχεία θα ταιριάζουν φυσικά και θα έχουν την ίδια οπτική εμφάνιση.



Εικόνα 2.2.3.2: Χρησιμότητα Motion Capture σε ταινίες

Μερικά από τα πλεονεκτήματα που δεν θα υπεραναλύουμε είναι :

- 1) Χαμηλή καθυστέρηση, σχεδόν σε πραγματικό χρόνο, μπορούν να ληφθούν αποτελέσματα. Σε εφαρμογές ψυχαγωγίας, αυτό μπορεί να μειώσει το κόστος των κινούμενων σχεδίων που βασίζονται σε καρτέ. ^[9]
- 2) Το ποσό της εργασίας δεν ποικίλλει ανάλογα με την πολυπλοκότητα ή τη διάρκεια της παράστασης στον ίδιο βαθμό όπως όταν χρησιμοποιούμε παραδοσιακές τεχνικές. Αυτό επιτρέπει πολλές δοκιμές να γίνουν με διαφορετικά στυλ ή παραδόσεις, δίνοντας μια διαφορετική προσωπικότητα που περιορίζεται μόνο από το ταλέντο του ηθοποιού.
- 3) Η πολύπλοκη κίνηση και οι ρεαλιστικές φυσικές αλληλεπιδράσεις όπως οι δευτερεύουσες κινήσεις, το βάρος και η ανταλλαγή δυνάμεων μπορούν εύκολα να ξαναδημιουργηθούν με έναν φυσικό και ακριβή τρόπο.
- 4) Η ποσότητα των δεδομένων κινούμενης εικόνας που μπορούν να παραχθούν εντός ενός δεδομένου χρόνου είναι εξαιρετικά μεγάλη σε σύγκριση με τις παραδοσιακές τεχνικές κινούμενης εικόνας. Αυτό συμβάλλει τόσο στην αποδοτικότητα κόστους όσο και στην τήρηση των προθεσμιών παραγωγής. ^[10]
- 5) Δυνατότητα για δωρεάν λογισμικό και λύσεις τρίτων, μειώνοντας το κόστος της έρευνας τους.

Σίγουρα όμως υπάρχουν και μερικά μειονεκτήματα για την τεχνική που χρησιμοποιούμε.

Για την καταγραφή χορών είναι φυσικό να χρειαζόμαστε αρκετό χώρο για την πλήρη και ικανοποιητική καταγραφή των κινήσεων του χορευτή. Έτσι για την πραγματοποίηση αυτών των καταγραφών χρειάζεται ένα ειδικό εργαστήριο με κενό χώρο έτσι ώστε ο χορευτής να κινείται ελεύθερα στο χώρο και οι κάμερες που είναι εγκατεστημένες να μπορέσουν να καταγράψουν την κίνηση με ευχέρεια. Ένα επιπρόσθετο μειονέκτημα σε σχέση με το χώρο στον οποίο εργαζόμαστε είναι ότι το σύστημα σύλληψης μπορεί να έχει συγκεκριμένες απαιτήσεις για τον χώρο στον οποίο λειτουργεί. Όταν προκύπτουν προβλήματα, είναι κάποτε πιο εύκολο να κάνουμε επανεκκίνηση της καταγραφής παρά να προσπαθούμε να διαχειριστούμε τα δεδομένα. Μόνο λίγα συστήματα

επιτρέπουν την προβολή των δεδομένων σε πραγματικό χρόνο για να αποφασιστεί εάν πρέπει να επαναληφθεί η λήψη.

Επιπλέον, απαιτείται συγκεκριμένο υλικό και ειδικά προγράμματα για τη λήψη και επεξεργασία των δεδομένων. Το κόστος του λογισμικού και του εξοπλισμού και το απαιτούμενο προσωπικό μπορεί να καθιστά το έργο δύσκολο για μερικούς ενδιαφερόμενους οργανισμούς^[11].

Κάτι που δεν έχει επιλυθεί ακόμη, σε μικρά εργαστήρια με εγκατεστημένη τεχνολογία καταγραφής κίνησης, η καταγραφή αντικειμένων που δεν ακολουθούν τους νόμους της φυσικής δεν μπορούν ακόμη να συλληφθούν.

Τέλος, κάτι που αντιμετωπίσαμε εμείς στην έρευνα μας, είναι μετά την καταγραφή της κίνησης ενός χορού, χρειάζεται αρκετή χειροκίνητη επεξεργασία των δεδομένων για να καταλήξουμε στο τελικό επιθυμητό αποτέλεσμα που εμείς θέλουμε. Δεν υπάρχει, ακόμη, κάποια τεχνολογία με την οποία μπορούμε να εξάγουμε απευθείας το αποτέλεσμα που εμείς χρειαζόμαστε.



Εικόνα 2.2.3.3: Χορεύτρια που φοράει στολή με αισθητήρες καταγραφής κίνησης

2.2.4 Εναλλακτικές Τεχνολογίες

Απο την βιβλιογραφία[17], τα συστήματα Mocap μπορούν να ομαδοποιηθούν σε τέσσερις κύριες κατηγορίες σύμφωνα με τις αρχές λειτουργίας.

Optical:

Θεωρείται ως τεχνολογία τελευταίας λέξης. Τα οπτικά συστήματα μπορούν να επεκτείνουν τη θέση των αρθρώσεων του σώματος μέσω ενός τριγωνισμού μεταξύ των εικόνων που λαμβάνονται από διαφορετικές κάμερες ή μπορούν να εκμεταλλευτούν τα δεδομένα που προέρχονται από μια κάμερα βάθους. Υπάρχουν συστήματα με ενεργούς ή παθητικούς δείκτες. Στην πρώτη περίπτωση, οι δείκτες τοποθετούνται σε βασικά σημεία του σώματος ενώ στη δεύτερη περίπτωση χρησιμοποιείται μια αποκλειστική ενότητα λογισμικού για την επεξεργασία εικόνων για τον προσδιορισμό της θέσης των σημείων.

Mechanical:

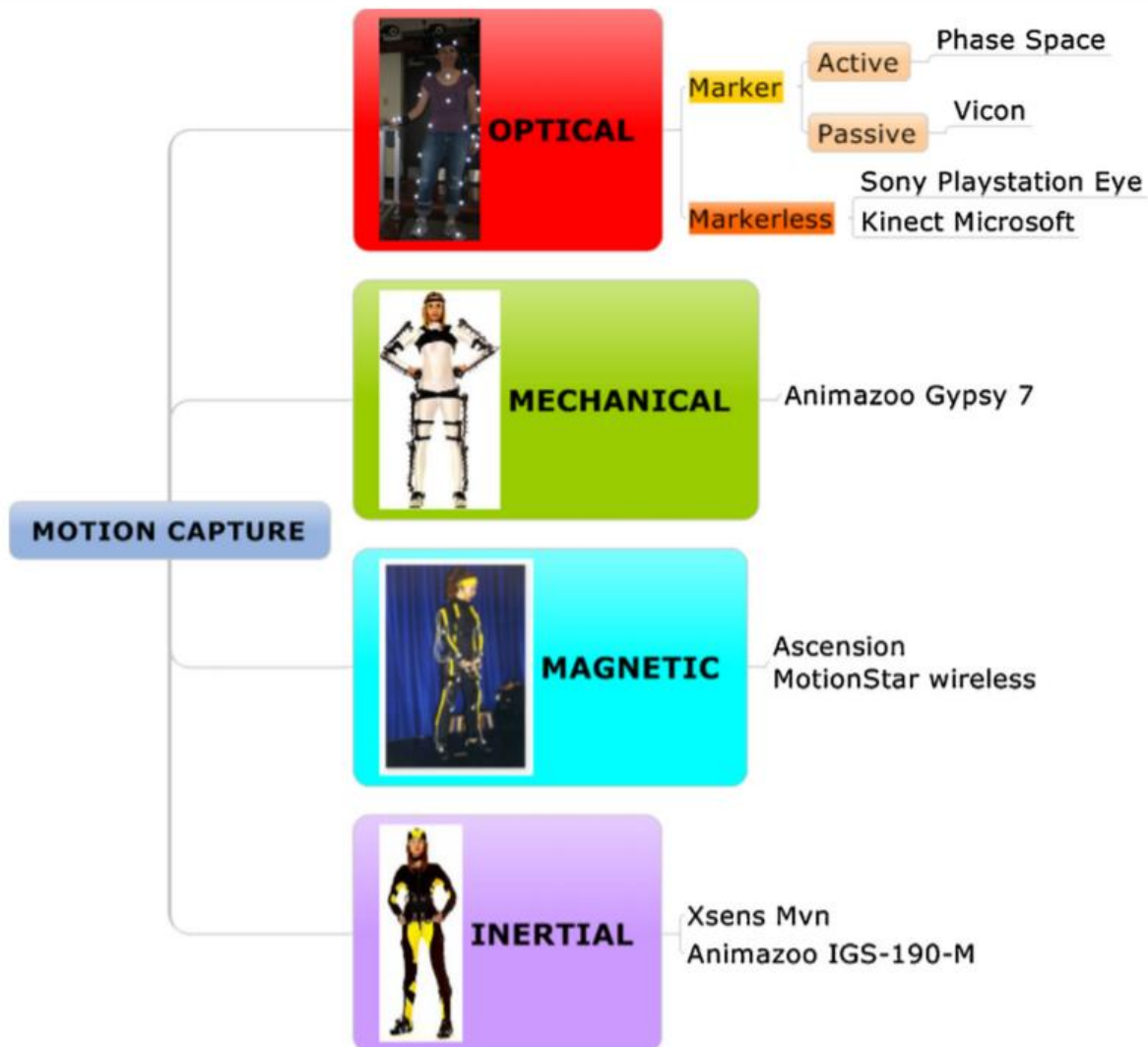
Υιοθετούν έναν παραμορφώσιμο εξωσκελετό που, όταν τον φοράει ο χορευτής, μετρά τις κινήσεις του. Ο εξωσκελετός αποτελείται από τμήματα που συνδέονται με μεταλλικά ή πλαστικά γονομετρικά και ποτενσιόμετρα στις αρθρώσεις. Οι κινήσεις προέρχονται από τις κινήσεις των εξωσκελετικών αρθρώσεων και μετασχηματίζονται σε ηλεκτρικά σήματα. Τα δεδομένα μπορούν να μεταφερθούν στον υπολογιστή χρησιμοποιώντας καλώδια ή ασύρματα. Αυτή η τεχνική είναι σχετικά χαμηλού κόστους και κατάλληλη για πολύπλοκη απόκτηση κίνησης. παρεμπιπτόντως, είναι εξαιρετικά επεμβατική και μπορεί να διαταράξει τη φυσική συμπεριφορά του χορευτή καθώς και στην εκτέλεση του χορού.

Inertial:

Αυτά τα συστήματα χρησιμοποιούν επιταχυνσιόμετρα και γυροσκόπια για να στείλουν σε μια αριθμομηχανή δεδομένα σχετικά με τις κινήσεις του ηθοποιού για να τα συσχετιστεί με έναν εικονικό σκελετό. Αυτή η τεχνική έχει καλή φορητότητα και μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε εξωτερικούς χώρους για την απόκτηση σκηνών μεγάλων μεγεθών (π.χ. απόδοση αθλητών), αλλά μπορεί να παραμορφωθούν τα δεδομένα από τυχόν μετατόπιση θέσης.

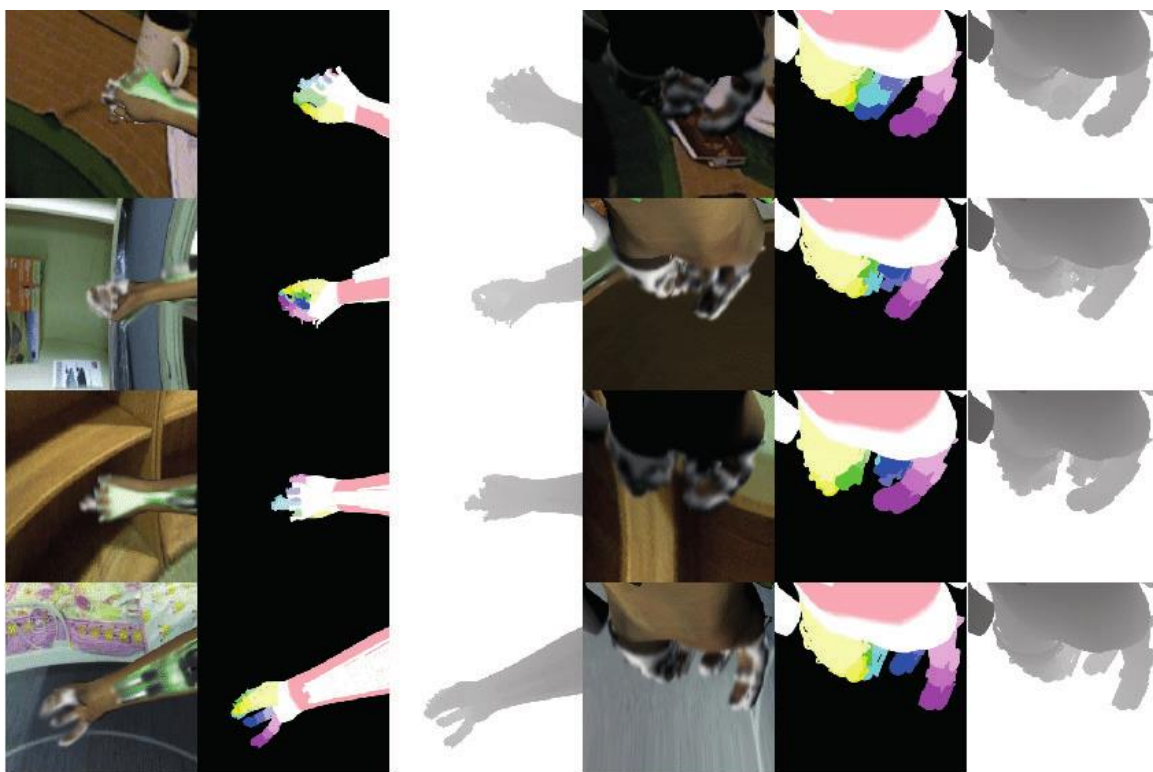
Magnetic:

Σε αυτά τα συστήματα, η σχετική μαγνητική ροή τριών ορθογώνιων πηνίων τόσο στον πομπό όσο και σε κάθε δέκτη χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό της θέσης και του προσανατολισμού. Αυτή η λύση δεν είναι ακριβής, αλλά η απόκριση του αισθητήρα είναι μη γραμμική, ειδικά προς τα άκρα της περιοχής σύλληψης, η οποία είναι στενή σε σύγκριση με άλλες τεχνολογίες, και η καλωδίωση από τους αισθητήρες τείνει να αποκλείει ακραίες κινήσεις απόδοσης. Επιπλέον, η χρήση σιδηρομαγνητικών υλικών απαγορεύεται στη σκηνή για ευνόητους λόγους.



Αυτές οι τεχνολογίες ενίσχυσαν την έρευνα και την καινοτομία τόσο σε συστήματα βασισμένα σε κάμερα RGB για την αναγνώριση 3D των ανθρώπινων κινήσεων, όσο και σε κάμερες βάθους

RGB-D που εισήγαγαν τη δυνατότητα μέτρησης της απόστασης του αντιδραστήρα από τον αισθητήρα προβάλλοντας ένα μοτίβο φωτός υπέρυθρου και διαβάζοντας την αντανάκλασή του. Και τα δύο συστήματα λήψης κίνησης που βασίζονται σε κάμερες RGB (π.χ. τυπικές κάμερες web) και βασίζονται σε RGB-D είναι χαμηλού κόστους σε σύγκριση με τη λύση σήμανσης που υιοθετήθηκε στη βιομηχανία ταινιών (π.χ. Vicon), αλλά έχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά ανάλογα με τις αρχές εργασίας τους. Ένα σύστημα κάμερας web Mocap απαιτεί τουλάχιστον τέσσερις κάμερες για την παρακολούθηση μιας σκηνής με αποτέλεσμα καλής ποιότητας, ενώ κάποια άλλα απαιτείται σε περίπτωση απόφραξης λόγω εμποδίων στη σκηνή (π.χ., μια μηχανή με την οποία εργάζεται ένας εργαζόμενος). Επομένως, απαιτείται πολύς ελεύθερος χώρος για να τοποθετηθούν 4-6 κάμερες γύρω από τη σκηνή για να συλληφθούν οι κινήσεις.



Εικόνα 2.2.4.1: Παράδειγμα στιγμιότυπου RGB Κάμερας

Από την άλλη πλευρά, οι αισθητήρες RGB-D μας παρέχουν περισσότερες πληροφορίες από μια κανονική κάμερα, αλλά η αρχή λειτουργίας επηρεάζεται από μια περιορισμένη χωρητικότητα συνδυασμού πολλαπλών αισθητήρων. Στην πραγματικότητα, κάθε συσκευή προβάλλει στην ίδια σκηνή, ένα μοτίβο υπέρυθρου φωτός και όπου τα μοτίβα είναι υπερβολικά επικαλυμμένα, η ποιότητα της ανάγνωσης σήματος χειροτερεύει.



Figure 14: KinectFusion. A) user holding a Kinect. B) reconstructed 3D model with camera pose. C) texture-mapped model with simulated particles. D) touch interaction example. E) object segmentation (Izadi et al. 2011).

Εικόνα 2.2.4.2: Παράδειγμα στιγμιότυπου RGB-D Κάμερας

Κεφάλαιο 3

Δημιουργία Βάσης Δεδομένων

3.1 Βάση Δεδομένων

3.2 Συλλογή Μεταδεδομένων

3.3 Επεξεργασία Δεδομένων

3.1 Βάση Δεδομένων

Με την κύρια έρευνα που ασχολείται ο κρ. Αριστείδου, υπήρξε ήδη μία υλοποίηση μιας βάσης δεδομένων στην οποία υπάρχουν μετα-δεδομένα από τις καταγραφές κυπριακών παραδοσιακών χορών. Ο καλύτερος τρόπος για να διατηρηθεί η πολιτισμική κληρονομιά των Κυπριακών παραδοσιακών μας χορών είναι η δημιουργία μιας δομής δεδομένων που να περιλαμβάνει όλα τα μεταδεδομένα του κάθε χορού, καθώς και τις σχέσεις μεταξύ τους. Δημιουργώντας το πιο κάτω σχήμα, η βάση δεδομένων, πλέον θα μας δίνει την δυνατότητα να μπορούμε να εντοπίσουμε πληροφορίες, διασυνδέσεις μεταξύ των χορών και ένα βήμα επιπλέον στις ερευνες και μελέτες σχετικά με τη διατήρηση της πολιτισμικής κληρονομιάς μέσω νέων καινοτόμων τεχνολογιών. Επιπλέον, η βάση δεδομένων με τα μετα δεδομένα που συλλέγονται, βοηθούν στη διάδοση της πολιτιστικής κληρονομιάς και δίνουν την δυνατότητα της επεξεργασίας και επαναχρησιμοποίησης των δεδομένων για την ανάπτυξη περαιτέρω ερευνών. Έχουμε εστιάσει σε μία δομή συλλογής δεδομένων που σημαντικό ρόλο παίζουν οι καταγραφές των χορών μέσω διαφόρων πολυμέσων που θα επεξηγήσουμε πιο κάτω. Προτού αναλύσουμε το σχήμα των μεταδεδομένων που δημιουργήσαμε πρέπει να ορίσουμε με ακρίβεια τα δεδομένα που θεωρούμε απαραίτητα να συλλεχθούν.

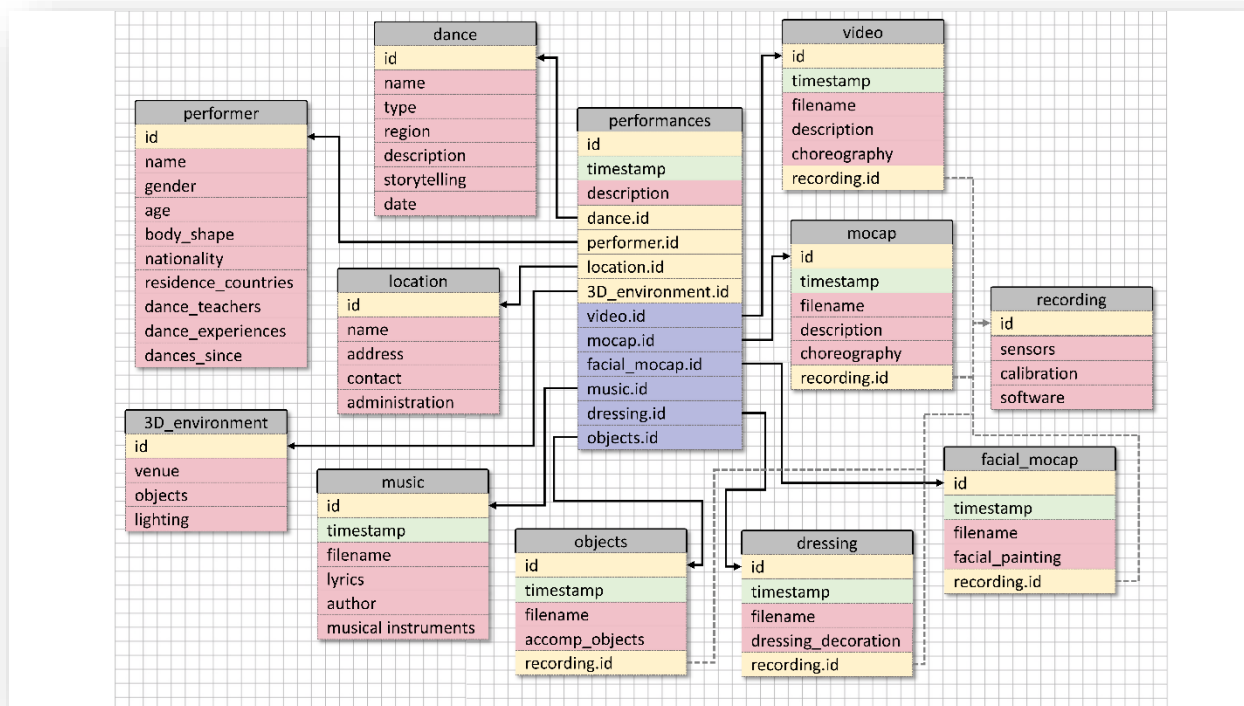


Fig 3.1.1 Σχεδιάγραμμα με τα meta-data της βάσης δεδομένων

Οι Παραδοσιακοί χοροί είναι ένα πλούσιο και άυλο στοιχείο που απαιτεί τον πλήρη προσδιορισμό πολύπλοκων δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων και περιγραφικών δεδομένων, όσον αφορά την περιγραφή του χορού. Η ιστορία και η δημιουργία ενός χορού τα παλιά χρόνια είναι πολύ σημαντική λόγω του ότι μπορούμε να καταλάβουμε από πού πηγάζει ένας χορός και για ποιο λόγο δημιουργήθηκε. Σε αυτή την κατεύθυνση, συμβουλευτήκαμε επαγγελματίες των Κυπριακών παραδοσιακών χορών για την πολύτιμη βοήθεια τους στον καθορισμό των δεδομένων και των μετα δεδομένων που απαιτούνται για την ολιστική περιγραφή, τεκμηρίωση και αρχειοθέτηση του κάθε χορού, αλλά το πιο σημαντικό είναι να παρέχουμε τη βάση για την δημιουργία μιας ψηφιακής πλατφόρμας παραδοσιακών χορών και ταυτόχρονα διατηρώντας την χρονική εξέλιξη και διατήρηση των παραδοσιακών χορών.

3.2 Συλλογή Μεταδεδομένων

Με τον όρο μετα-δεδομένα εννοούμε , την συλλογή των δεδομένων με τα οποία μπορούμε να περιγράψουμε τα κυριώς δεδομένα, δηλαδή για έναν χορό μπορεί να γίνει η περιγραφή του με τη ιστορία του χορού, την εξέλιξη του κατά τη διάρκεια του χρόνου, καθώς και τη μουσική και την ενδυμασία του. Μέσα στη βάση δεδομένων που έχει ήδη δημιουργηθεί, υπάρχουν αρκετά είδη χορών ανά το παγκόσμιο αλλά εμείς θα επικεντρωθούμε στους Ελληνικούς/Κυπριακούς χορούς. Για τον κάθε χορό υπάρχει μία σύντομη περιγραφή του, καθώς και τα δεδομένα τα οποία έχουμε συλλέξει και επεξεργαστεί, δηλαδή, το βίντεο (.mp4) στο οποίο χορεύει ο χορευτής, ο ήχος με τον οποίο χορεύει τον συγκεκριμένο χορό (.mp3), την καταγραφή των κινήσεων των αισθητήρων που εγκαταστήσαμε πάνω στον χορευτή (.c3d), ένας τρισδιάστατο αντικείμενο σε μορφή actor συγχρονισμένο με την κίνηση των αισθητήρων (.fbx) καθώς και η κίνηση ενός ισομετρικού σκελετού επίσης συγχρονισμένου με την κίνηση των αισθητήρων (.bvh). Επομένως η βάση δεδομένων πρέπει να περιέχει τα παραπάνω δεδομένα, καθώς και τα δεδομένα που αναγράφονται στο πιο κάτω σχεδιάγραμμα.

Τα παραπάνω δεδομένα έχουν καταταχθεί σε κατηγορίες έτσι ώστε να έχουμε μία πλήρη εικόνα του κάθε χορού και μία ξεκάθαρη βάση για το τί πρέπει να αποθηκεύσουμε. Είναι σημαντικό να συλλεχθούν όλα τα δεδομένα έτσι ώστε να υπάρχει μία ξεκάθαρη εικόνα για τον κάθε χορό, έτσι ώστε να μπορέσουμε να διατηρήσουμε και να διαδώσουμε την ιστορία των χορών και γενικά της Κυπριακής πολιτισμικής κληρονομιάς ολοκληρωμένα και ορθά. . Επιπλέον, είναι σημαντικό να συλλέγονται δεδομένα σχετικά με την τεχνολογία με την οποία έχουμε κάνει την καταγραφή

κίνησης, όπως το σύστημα καταγραφής κίνησης, το είδος των αισθητήρων που χρησιμοποιούνται, οι περιμετροί βαθμονόμησης, το λογισμικό με το οποίο γίνεται η καταγραφή και η επεξεργασία των δεδομένων.

Πιο πάνω μπορούμε να δούμε τις κατηγορίες στις οποίες πρέπει να συλλεχθούν τα περαιτέρω στοιχεία.

Έχουμε την κατηγορία “performer”, στην οποία πρέπει να αποθηκεύσουμε ονοματεπώνυμο, ηλικία, μέγεθος στολής, χρόνια εμπειρίας και περίοδοι εκμάθησης χορού ή αν είναι μη εμπειρός χορευτής.

Για τον κάθε χορό πρέπει να συλλέξουμε το όνομα του χορού, τόπος καταγωγής, ιστορική αναδρομή και περιγραφή. Μαζί με τον κάθε χορό συνδέονται και οι κατηγορίες «music», «video» και «dressing», δηλαδή πρέπει να συλλέξουμε πληροφορίες για τα ρούχα, τη μουσική του κάθε χορού, καθώς και την συλλογή βίντεο από τις καταγραφές του κάθε χορού. Όλες αυτές οι πληροφορίες μεταδεδομένων επιτρέπουν τη μελέτη της καθεμιάς από αυτές τις παραμέτρους ξεχωριστά και μεμονωμένα. Συμβάλλουν επίσης στην κατανόηση της εμπειρίας και του ιστορικού του χορευτή, και είναι ιδιαίτερα χρήσιμα για περαιτέρω πολιτιστικές, ανθρωπολογικές και εθνολογικές μελέτες. Η συλλογή περαιτέρω πληροφοριών μεταδεδομένων μπορεί να είναι χρήσιμη για την επεξεργασία, ανάλυση και διαχείριση των δεδομένων αυτών που μπορούν να εξαχθούν χρησιμοποιώντας ένα σύνολο πολυμέσων χαμηλού επιπέδου μπορούν να βοηθήσουν στην ανάπτυξη άλλων ερευνών όπως σύγκριση δεδομένων-χορών, ανάλυση κινήσεων κτλ.

Όπως προαναφέρθηκε, στη βάση δεδομένων υπάρχουν ήδη τα δεδομένα και θα κληθούμε να συμπληρώσουμε τα στοιχεία αυτά καθώς και να τα ανανεώσουμε με νέες καταγραφές και ανανέωση των τρόπων επεξεργασίας των αρχείων καταγραφών.

3.3 Επεξεργασία Δεδομένων

Η έρευνα μας , επικεντρώθηκε στην καταγραφή των Κυπριακών χορών μέσω της τεχνολογίας καταγραφής κίνησης (Motion Capture/mocap) με την εξαγωγή των αποτελεσμάτων, σε τρισδιάστατη μορφή πληροφορίες, για τη θέση και του προσανατολισμό ενός κινούμενου αντικειμένου. Χρησιμοποιούμε το σύστημα Marker-based , το οποίο χρησιμοποιεί markers που είναι επισυναπτόμενοι κοντά σε κάθε άρθρωση του κινούμενου αντικειμένου και μας παρέχουν την απόκτηση της κίνησης του αντικειμένου σε πραγματικό χρόνο. Έτσι , εξάγουμε το αρχείο .c3d (Coordinate 3D) που είναι ένα αρχείο με αποθηκευμένες τις συντεταγμένες των κινήσεων σε τρισδιάστατη μορφή. Στη συνέχεια , έχοντας τους markers και την κίνηση την κίνηση του αντικειμένου , μπορούμε να δημιουργήσουμε με ένα 3D object, έναν actor/character, το αρχείο .fbx.

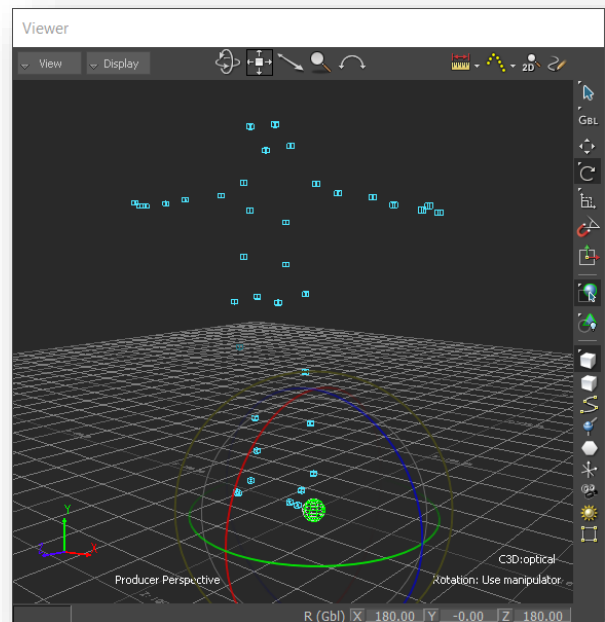


Figure 1: C3D is a binary format which stores animated 3D point data

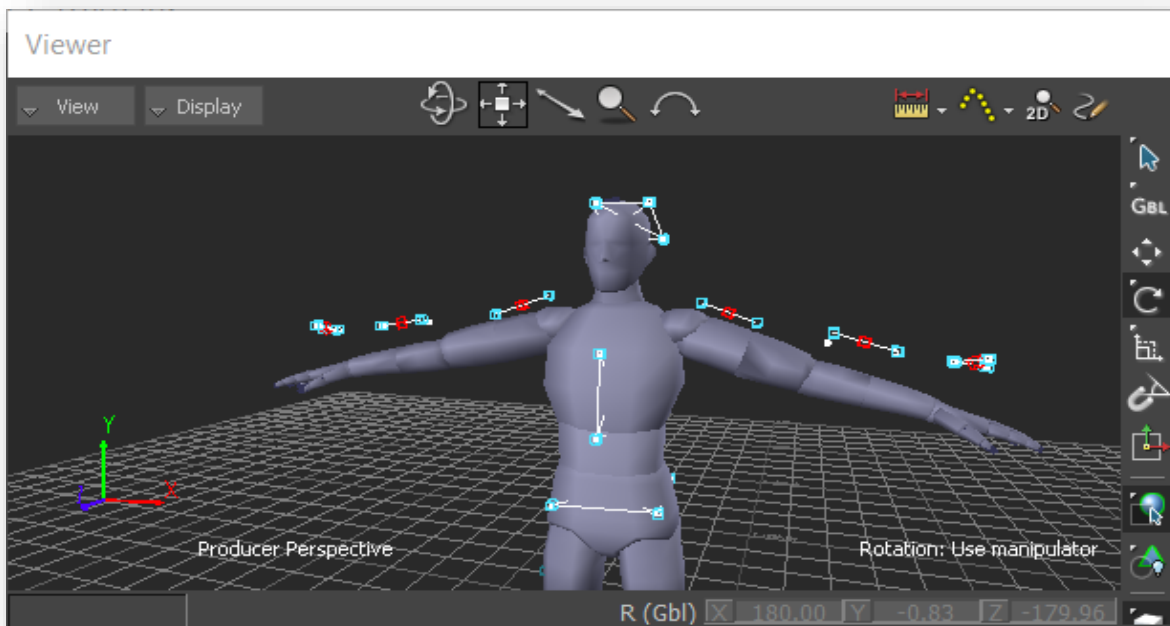
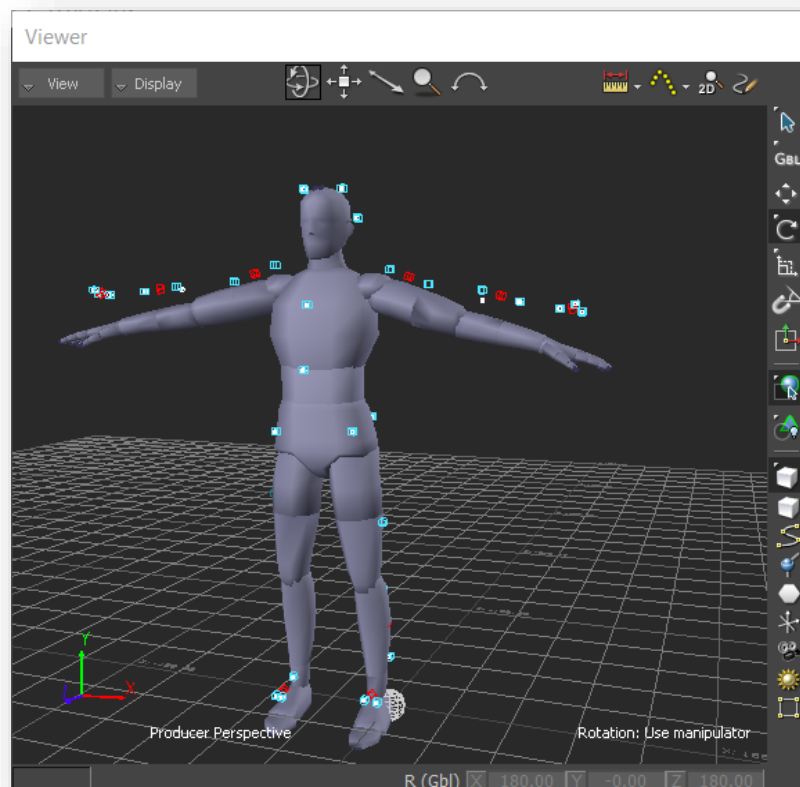


Figure 3: Creating RigidBody to avoid mistakes

Προτού όμως δημιουργήσουμε το αρχείο αυτό, μπορούμε να διαχειριστούμε τους αισθητήρες όπως εμείς θέλουμε και να δημιουργήσουμε ζεύγη των rigid bodies για τυχόν αστοχίες στην καταγραφή της κίνησης. Στις καταγραφές που έχουμε κάνει, υπήρξαν μερικές αστοχίες τις οποίες μπορούμε να διορθώσουμε μέσω του MotionBuilder και την εισαγωγή rigidbodies. Τα rigid bodies δίνουν την δυνατότητα του αντικειμένου/actor μας να κινείται πιο ρεαλιστικά και πιο ομαλά. Επιπλέον, μας βοηθάει να ενωποιήσουμε ένα ζεύγος αισθητήρων μαζί, και στην περίπτωση που κάποιος marker χάσει την κίνηση του, θα μπορέσει να κινηθεί ομαλά και να ακολουθήσει την κίνηση με τον marker που έχουμε ενώσει.

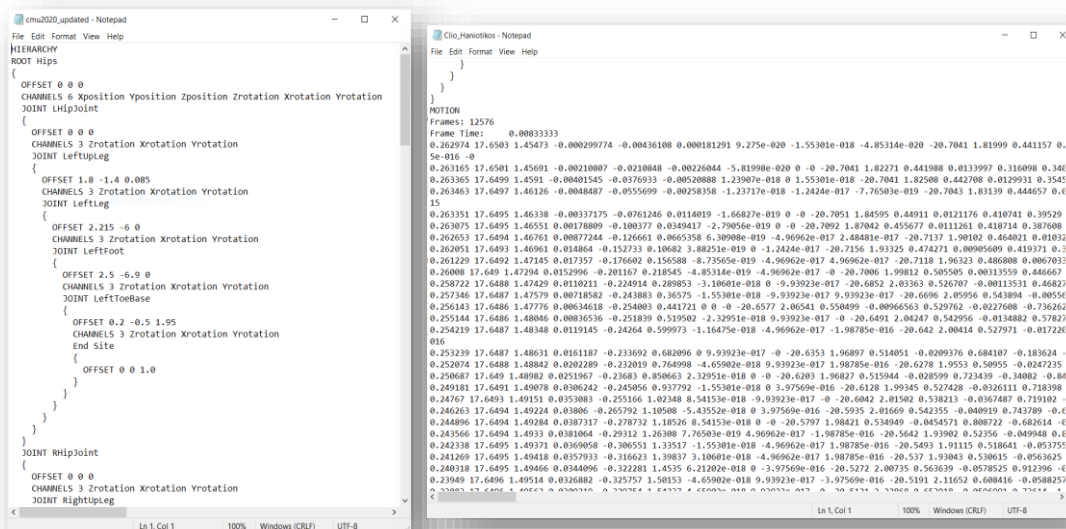
Το αρχείο .fbx (FilmBox) περιέχει το τρισδιάστατο αντικείμενο συγχρονισμένο στην κίνηση των markers του .c3d αρχείου. Αφού συγχρονίσουμε την κίνηση, τότε ο actor μας θα αρχίσει να κινείται με βάση την κίνηση των αισθητήρων. Σε αυτό το αρχείο πλέον δεν χρειαζόμαστε τους αισθητήρες.

Το αρχείο .fbx δημιουργείται για την βοήθεια δημιουργίας του αρχείου .bvh που περιέχει τον σκελετό της κίνησης του συγκεκριμένου χορού και ουσιαστικά είναι αυτό που ζητάμε και θέλουμε να εξάγουμε.



Εικόνα 3.3.2: FBX αρχείο που περιλαμβάνει τρισδιάστατη κίνηση συγχρονισμένο με ένα αρχείο χαρακτήρα

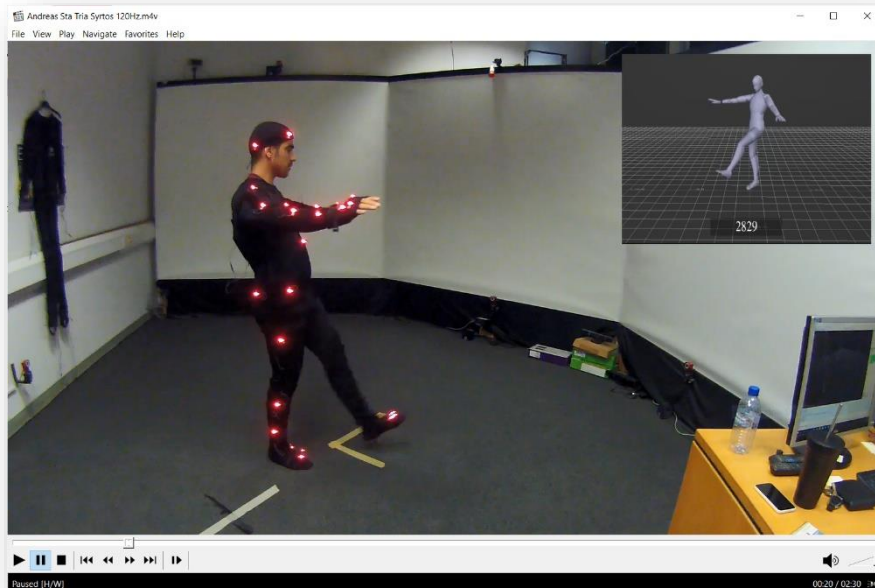
Ενα αρχείο .bvh αποτελείται από δύο μέρη. Το πρώτο σκέλος αποτελείται απο την επικεφαλίδα στην οποία ορίζεται η ιεραρχία του σκελετού. Η Ιεραρχία ορίζεται αναδρομικά, δηλαδή κάθε τμήμα του σκελετού ορίζει τα δικά του «παιδιά» και μετέπειτα τα «παιδιά» ορίζουν τα δικά τους «παιδιά». Μέσα στο αρχείο η κάθε κίνηση περιγράφεται ανάλογα με το κάθε frame που μεταφράζεται με μία γραμμή αριθμών.



Εικόνα 3.3.3: BVH αρχείο που περιλαμβάνει την στάση σε κάθε στιγμήτυπο

Για την εν λόγω πτυχιακή εργασία χρειάστηκε η ανανέωση όλων των αρχείων .bvh λόγω του ότι το αρχείο που χρησιμοποιούσαμε bvh skeleton δεν ήταν πλήρως ισοροπημένο, έτσι μετά τη διόρθωση του αρχείου ανανεώθηκαν όλα τα αρχεία.

Επίσης έγινε συγχρονισμός βίντεο-μουσικής και fbx video και γι'αυτό χρειάστηκε η γνώση του Adobe Effects.



Εικόνα 3.3.4: Συγχρονισμός βίντεο, μουσικής και fbx video

Κεφάλαιο 4

Δημιουργία Εικονικού Μουσείου

4.1 Ιστοσελίδα Εικονικού Μουσείου Παραδοσιακών Χορών

4.1.1 Λόγος Δημιουργίας Σελίδας

4.1.2 Αναδόμηση Σελίδας

4.3 Προβολή και Παρουσίαση χορών

4.4 Θετοντας βάσεις για ένα Πραγματικό Εικονικό Μουσείο

4.4.1 Τρισδιάστατη Ψηφιακή Αναπαράσταση των Κυπριακών Χορών

4.4.2 Ολογράμματα σε Μουσεία Ιστορικών Και Πολιτισμικών Θεμάτων

4.1 Ιστοσελίδα Εικονικού Μουσείου Παραδοσιακών Χορών

Στην παρούσα έρευνα και πτυχιακή εργασία είχαμε ως σκοπό τη δημιουργία μιας ιστοσελίδας για την παρουσίαση και την προβολή των Κυπριακών παραδοσιακών χορών. Τα τελευταία χρόνια, έχει αποδειχθεί ότι ένα κύριο μέρος της ζωής μας αλλά και του κόσμου του μάρκετινγκ, οφείλεται και ανήκει στο διαδίκτυο. Ετσι λοιπόν, θέλαμε να δημιουργήσουμε μία γέφυρα μεταξύ της τεχνολογίας και της κληρονομιάς του πολιτισμού μας, έτσι ώστε να λειτουργήσει η τεχνολογία σαν σύμμαχος στην αποκατάσταση και διατήρηση αυτών των παραδοσιακών χορών που καθιστούν την κληρονομιά μας άυλη και αναντικατάστατη. Σε συνδυασμό με την βάση δεδομένων που έχουμε ήδη συμπληρώσει στο μεγαλύτερο ποσοστό της, επιδιώξαμε να δημιουργήσουμε αυτή την ιστοσελίδα και να θέσουμε γερές βάσεις για την προβολή αυτών των δεδομένων. Για την υλοποίηση της χρειάστηκε η αγορά ενός προκαθορισμένου τύπου ιστοσελίδας που θα μπορούσε να εξυπηρετήσει τον σκοπό μας, καθώς και την προσαρμογή της στα δικά μας δεδομένα.

<http://dancemuseum.cs.ucy.ac.cy/>

4.1.1 Λόγος Δημιουργίας Σελίδας

Θέλοντας να διατηρήσουμε την πολιτιστική μας κληρονομιά αναλλοίωτη στο χρόνο και στην εξέλιξη της τεχνολογίας, πλέον η χρησιμοποίηση του διαδικτύου καθίσταται αναγκαία αφού σε αυτό, αποθηκεύονται τεράστιες πληροφορίες ανα τον κόσμο, ιστορία, μέσα και όλος ο κόσμος ανεξαρτήτως φυλής, κοινωνικής τάξης και χρώματος έχει πρόσβαση σε αυτό. Το εικονικό μουσείο που έχουμε σκοπό να δημιουργήσουμε, έχει ως σκοπό την ευαισθητοποίηση τόσο του Κυπριακού/Ελληνικού κοινού, όσο και του ξένου. Εκτός από τη διατήρηση στο χρόνο, έχουμε και ως σκοπό την διάδοση των Κυπριακών χορών, δηλαδή να μπορεί ο καθένας να συμμετέχει ενεργά στην διάδοση και στην εκμάθηση του χορού που εκείνος επιθυμεί. Υπάρχουν πλείστες εφαρμογές στις οποίες μπορεί να χρησιμοποιηθεί η καταγραφή των χορών όπως βιντεοπαιχνίδια, εκμάθηση χορών, καθώς και στη διδασκαλία της ιστορίας της Κύπρου σε σχολεία και Πανεπιστήμια.

Το εικονικό μουσείο όπως έχουμε πει, επιδιώκουμε να διασφαλίσει τους κυπριακούς χορούς ότι είναι επαρκώς τεκμηριωμένοι, αρχειοθετημένοι και καταγεγραμμένοι έτσι ώστε να μην χαθούν στο πέρασ του χρόνου. Το μουσείο, σε γενικό πλαίσιο, θέλουμε να δίνει πρόσβαση σε όλο το κοινό, δημιουργώντας του την περιέργεια για τους Κυπριακούς παραδοσιακούς χορούς και τη θέληση να μάθουν την ιστορία και τον περίγυρο του πολιτισμού αυτού. Η βάση δεδομένων που προαναφέραμε μπορεί να προσφέρει στον χρήστη ποικιλόμορφες πτυχές του κάθε παραδοσιακού χορού, από την ιστορία του χορού και πως έχει δημιουργηθεί, μέχρι και την απεικόνιση του σε

ένα βίντεο από καταγραφή τρισδιάστατης κίνησης. Μέσω της ιστοσελίδας θα θέλαμε ο κάθε χρήστης να μπορέσει να μάθει για τους παραδοσιακούς χορούς και πόσο μάλλον να το διαδώσει και περαιτέρω σε άλλες γενιές και πολιτισμούς. Επιπλέον, μέσω της σελίδας θα μπορεί ο καθένας να συμβάλλει σε αυτό το έργο το οποίο ξεκινήσαμε, κι αν επιθυμεί να επικοινωνήσει μαζί μας για τυχόν νέες καταγραφές χορών ή και συμπλήρωση των κενών μας στοιχείων.

4.1.2 Αναδόμηση Σελίδας

Θεωρούμε πολύ σημαντικό η αναδόμηση της σελίδας να παροτρύνει τον χρήστη να εξερευνήσει το περιεχόμενο της και να γεννηθεί η επιθυμία να γνωρίσει περισσότερο τον κόσμο των παραδοσιακών χορών. Λόγω αυτού θα πρέπει να έχουμε ένα εντυπωσιακό “Home Page” έτσι ώστε ο χρήστης να θέλει να προχωρήσει και να εξερευνήσει την ιστοσελίδα.



Εικόνα 4.1.2.1 : Αρχική Σελίδα του virtualdancemusuem

Για την εύκολη προσβασιμότητα του χρήστη δημιουργήσαμε ένα “Bar” με το οποίο ο χρήστης μπορεί να μάθει ότι τον ενδιαφέρει για την έρευνα μας και κατευθείαν να κατευθυνθεί στο μέρος που τον ενδιαφέρει. Αυτό το “Bar” περιέχει συνολικά 8 επικεφαλίδες συμπεριλαμβανομένου και της Αρχικής Σελίδας. Αυτό το “Bar” εμφανίζεται σε όλες τις υποσελίδες για να μπορεί ο χρήστης να διακινείται μέσα στην ιστοσελίδα με ευκολία και όχι χρονοβόρα. Επιπλέον, στην Αρχική σελίδα θα δει ένα σύντομο κομμάτι της περιγραφής της έρευνας μας και τις πληροφορίες σχετικά με εμάς.

Στην υποσελίδα “About Us”, οι χρήστες μπορούν να ενημερωθούν για τις έρευνες που κάνουμε, καθώς και για το σκοπό μας. Είναι σημαντικό οι χρήστες της ιστοσελίδας να γνωρίζουν ποιοι είμαστε και ποιο είναι το όραμα μας.

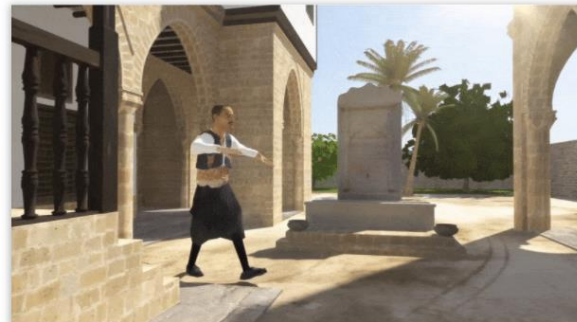
A FEW WORDS ABOUT US

Over the last decade, and due to the recent technological advances, there is a significant effort to digitize, document, preserve, and protect intangible cultural heritage creations. Cultural heritage encompasses a range of important assets that includes collective knowledge of skills, practices, expressions, art, fashion, and others that do not have a tangible form.

These intangible creations are the mainspring of humanity's cultural diversity, and its maintenance is a guarantee for continuing creativity.

-UNESCO, 2003

Virtual Dance Museum aims to become a point-of-reference repository that digitally stores and portrays folk dance creations, in addition to rare video material held by local cultural institutions. We utilize emerging technologies to digitize, analyze, and holistically document our intangible heritage dance creations, that is a critical necessity for the preservation and the continuity of our identity as Europeans. In that direction, we use state-of-the-art motion capture systems, 3D scanners, and FHD cameras to record and archive high quality motion data of expert dancers performing these traditional dances, that are publicly accessible through our [Dance Motion Capture Database](#)



An animated virtual character that performs the Antikristos dance and wears the traditional Cypriot uniform, at the Hadjigeorgakis Kornosios Mansion in the medieval town of Nicosia, Cyprus.

Εικόνα 4.1.2.2 : Σελίδα “About Us” του virtualdancemusuem

Κάτω απο την σελίδα “About Us” έχει προστεθεί το section “Partners” που παρουσιάζουμε τους συνεργάτες μας στην έρευνα αυτή.



PARTNERS

Cultural Workshop Ayion Omologiton

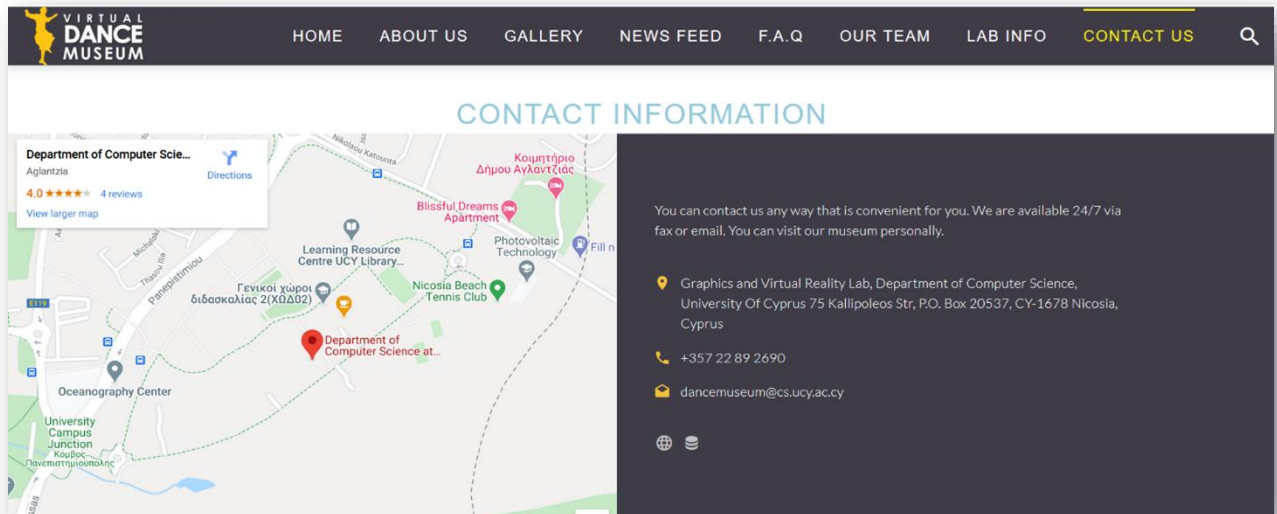
The Cultural Workshop Ayion Omologiton provides us with information, guidance and expertise regarding Cypriot Folk dances. Their dancers have been the first to join this initiative.

Cultural and Dancing Association "DIONYSOS"

The Cultural Dance Club Dionysos was founded in 1991 and today has a core group of 60 active dancers and 200 dance students. Its main focus is in the preservation and dissemination of the musical and dancing heritage, both of Cyprus and of the rest of Hellenism. The Association maintains a close collaboration with a diverse group of music and dance heritage specialists, researchers, performers and folklorists. Through its continuous research, collection, recording and processing of folklore music and dance materials, the Association has established a remarkable wardrobe of numerous Cypriot and Greek traditional costumes and maintains an important archive of relevant films and photographs, as well as a library of folk themes. These resources are essential for further research, preservation and understanding of the music and dance intangible cultural heritage of Cyprus.



Μέσα από την υποσελίδα “Contact Us”, μπορούν να βρουν χρήσιμες πληροφορίες για να μπορέσουν να επικοινωνήσουν μαζί μας στην περίπτωση που επιθυμούν να συμβάλλουν σε αυτό το έργο. Προσφέρουμε πληροφορίες τύπου τοποθεσίας, τηλεφώνου, ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και διεύθυνσης.



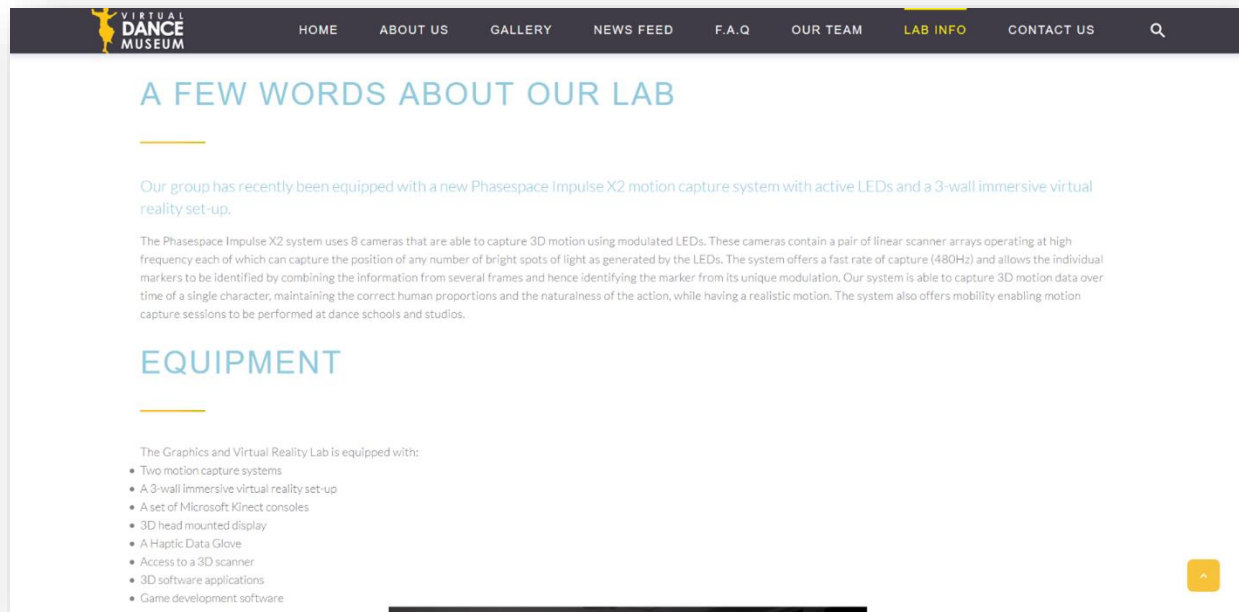
Εικόνα 4.1.2.2 : Σελίδα “Contact Us” του virtualdancemusuem



Εικόνα 4.1.2.3 : Σελίδα “Our Team” του virtualdancemusuem

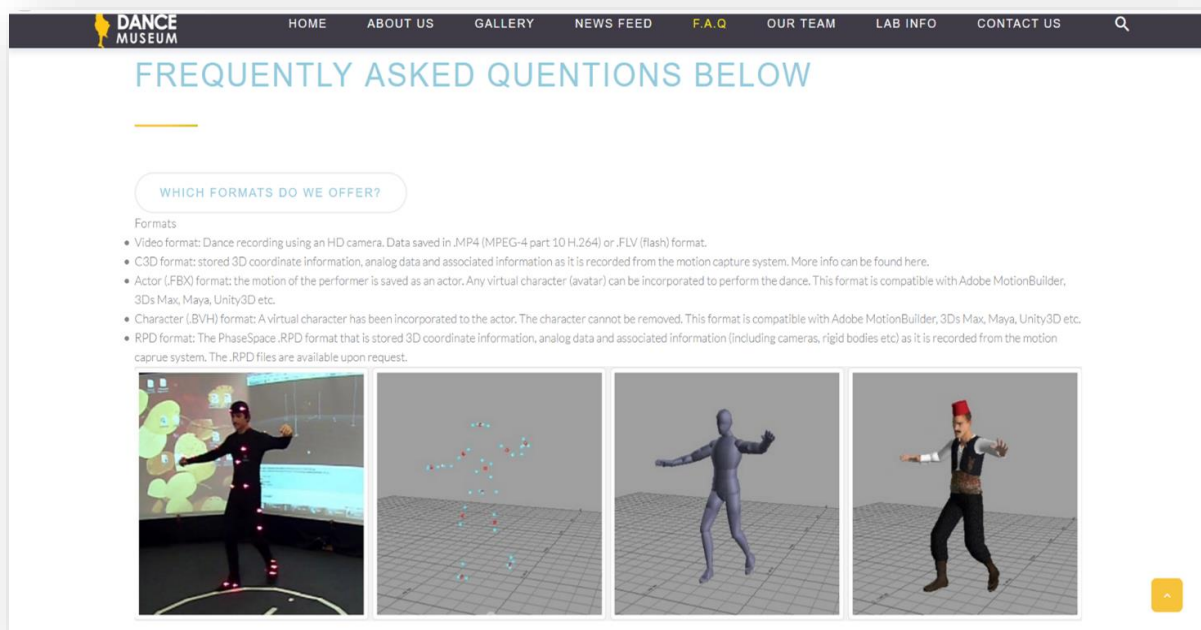
Στην υποσελίδα “Our Team”, είναι τα άτομα που έχουν συμβάλει σε αυτήν την έρευνα. Είναι αξιοσημείωτο να αναφέρουμε ότι για το κάθε άτομο έχει δημιουργηθεί εικονίδιο για τον προσωπικό ιστότοπο στις ιστοσελίδες του Personal Website, Orcid, ResearchGate και LinkedIn. Μέσω αυτής της υποσελίδας συστηνόμαστε στο κοινό και βοηθώντας τους να κατανοήσουν ποιοί είμαστε, τί αρμοδιότητες έχουμε από που μπορούν να επικοινωνήσουν μαζί μας.

Ακόμη μία σημαντική υποσελίδα είναι η “Lab Info”. Μέσα από αυτή την υποσελίδα, ο χρήστης μπορεί να μάθει τον εξοπλισμό του εργαστηρίου που διαθέτουμε και να κατανοήσει καλύτερα την δουλειά που γίνεται για την εξαγωγή όλων αυτών των αρχείων.



Εικόνα 4.1.2.4 : Σελίδα “Lab Info” του virtualdancemuseum

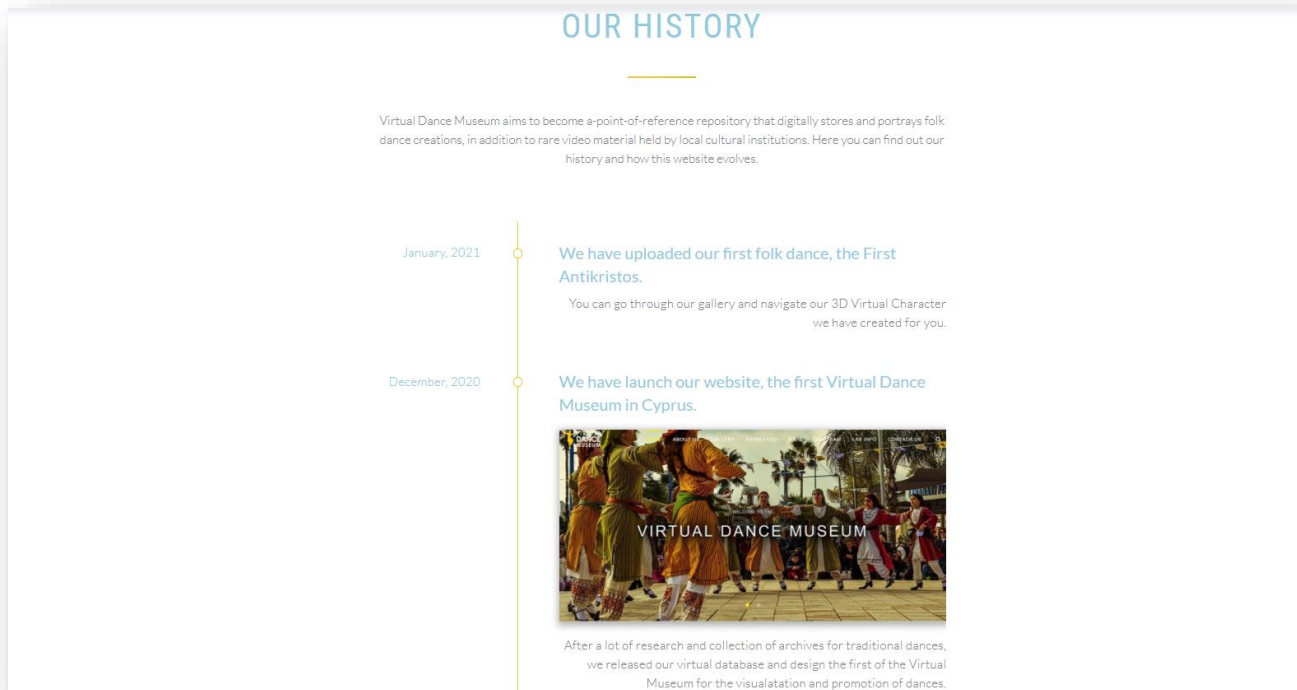
Ακόμη ένα σημαντικό στοιχείο της ιστοσελίδας που φτιάξαμε είναι η υποσελίδα “FAQ-Frequently Asked Questions”. Εδώ οι χρήστες μπορούν να αναζητήσουν συχνές ερωτήσεις και τις πιο



Εικόνα 4.1.2.5: Σελίδα “FAQ- Frequently Asked Questions” του virtualdancemuseum

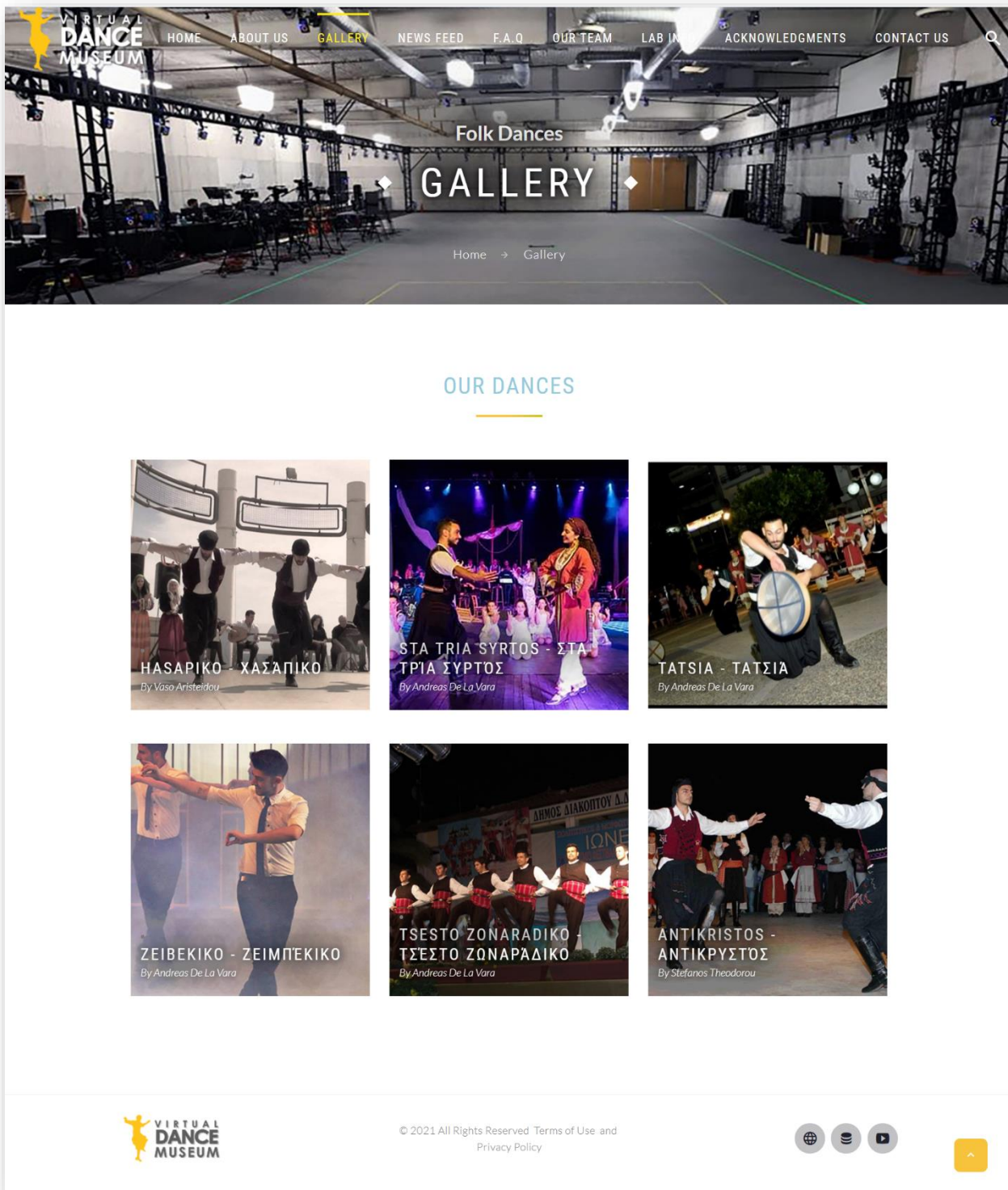
δημοφιλείς συμπεριλαμβανομένων και των απαντήσεων τους. Είναι πολύ σημαντικό ο χρήστης να γνωρίζει πως γίνεται η καταγραφή, τί δεδομένα εξάγουμε και πώς χρησιμοποιούνται αυτά τα δεδομένα.

Η υποσελίδα “News Feed” έχει ως σκοπό να ενημερώνει τον χρήστη για την πρόοδο μας, σχετικά με την έρευνα. Δηλαδή για τυχόν ανανεώσεις στην ιστοσελίδα, στο εργαστήριο και αλλαγές στα δεδομένα μας.



Εικόνα 4.1.2.6: Σελίδα “News Feed” του virtualdancemuseum

Το σημαντικότερο μέρος της ιστοσελίδας μας όπως έχουμε προαναφέρει , είναι η παρουσίαση των χορών, τόσο των αρχαίων , όσο και της ιστορίας και των περιφερειακών γνώσεων περι του χορού.

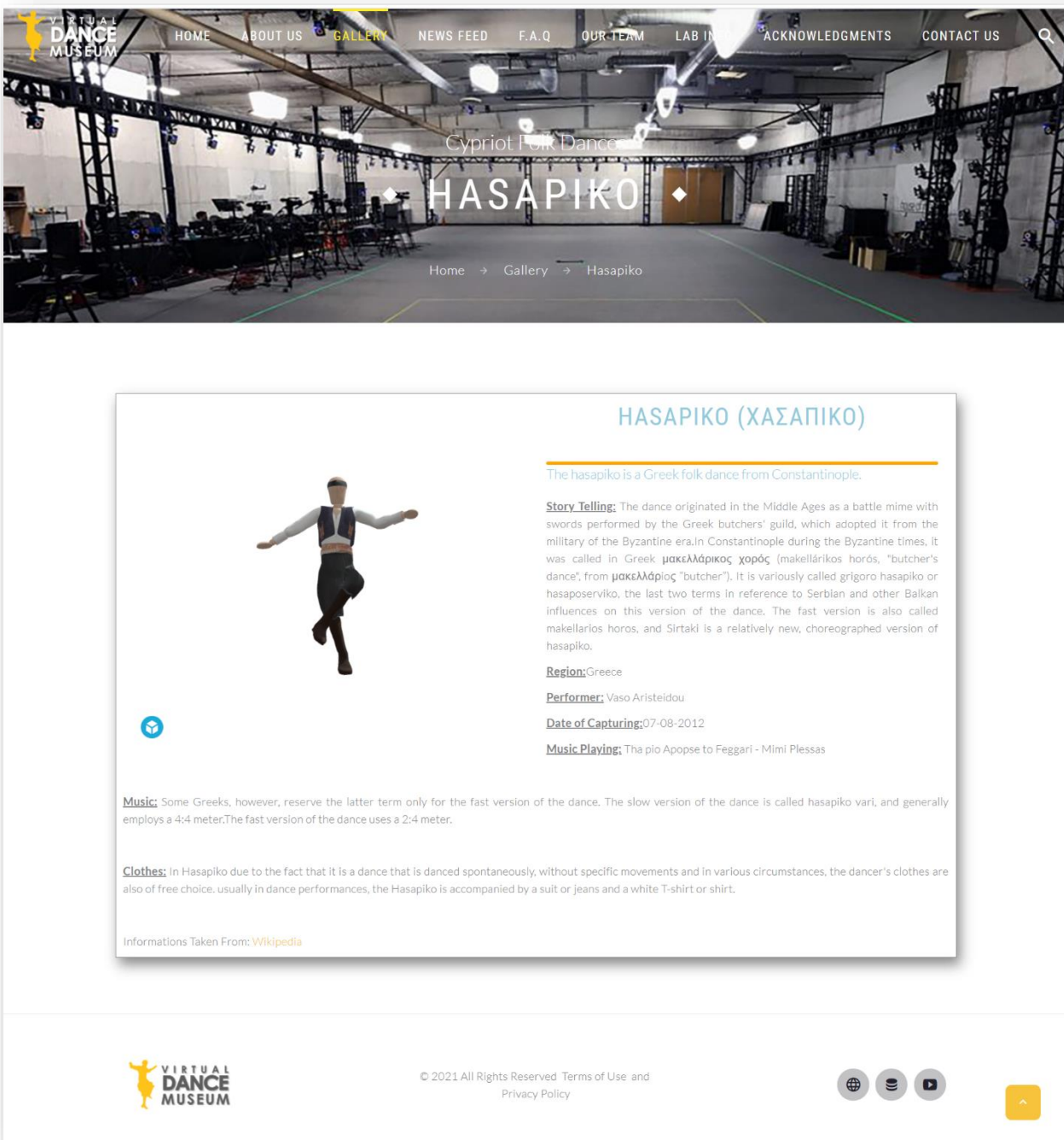


Εικόνα 4.1.2.7: Υποσελίδα “Gallery” του virtualdancemusuem

Έχουμε δημιουργήσει μία υποσελίδα που ονομάζεται “Gallery” η οποία περιέχει (ακόμη) στατικά

τους έξι χορούς που έχω ετοιμάσει στα πλαίσια της διπλωματικής μου εργασίας. Σε αυτή την υποσελίδα θέλαμε να δημιουργήσουμε ένα ενδιαφέρον frontend για να κινήσει την περιέργεια του χρήστη και να ψάξει περισσότερο τους χορούς.

Δημιουργήσαμε λοιπόν, 6 φωτογραφίες για να κατηγοριοποιήσουμε τον κάθε χορό. Να αναφέρω, ότι οι φωτογραφίες είναι από τον Χορευτικό Όμιλο Πανεπιστημίου Κύπρου και τους ευχαριστούμε για τα δικαιώματα. Όταν ο δείκτης δείξει πάνω στη φωτογραφία που ενδιαφέρει το χρήστη εμφανίζεται μία μικρή περιγραφή του συγκεκριμένου χορού. Στην Εικόνα 4.1.2.8 μπορούμε να δούμε ότι εμφανίζεται μία σελίδα στην οποία ο χρήστης μπορεί να εξερευνήσει την ιστορία του χορού, την μουσική του, τα ρούχα του και τα περιφερειακά του. Εισέρχοντας σε αυτή τη σελίδα, ο χρήστης μπορεί να δει την “Dance History” που παρουσιάζει την ιστορία του χορού, καθώς και ένα βίντεο στο οποίο θα εμφανίζει την καταγραφή που έχουμε κάνει με τον συγκεκριμένο χορό. Για το video player (δεν είναι ακόμη υλοποιημένο) που παίζει το αρχείο fbx χρησιμοποιήσαμε την ιστοσελίδα Sketchfab που μπορεί να δημιουργήσει τρισδιάστατη αναπαράσταση του μοντέλου μας. Ο χρήστης θα έχει την ευχέρεια να δει τον actor του αρχείου από όποια οπτική γωνία θέλει μέσω της τρισδιάστατης κάμερας.



Εικόνα 4.1.2.8: Υποσελίδα για παρουσίαση ενός χορού

4.4 Θετοντας βάσεις για ένα Πραγματικό Εικονικό Μουσείο

Εδώ, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την άκρως εξελιγμένη τεχνολογία, με την οποία μπορούμε να μεταδώσουμε με τον καλύτερο τρόπο, πλήρης εμπειρία στον χρήστη που θέλει να μάθει για τους κυπριακούς χορούς. Η διάδοση τα τελευταία χρόνια των νέων τεχνολογιών και οι ταχύτατα αυξανόμενες δυνατότητες που αυτές παρέχουν, κατέστησαν άμεσα σαφές ότι γεννιέται ένα νέο εργαλείο στην κατεύθυνση της τεκμηρίωσης και της διαχείρισης της πολιτιστικής κληρονομιάς.

4.4.1 Τρισδιάστατη Ψηφιακή Αναπαράσταση των Κυπριακών Χορών

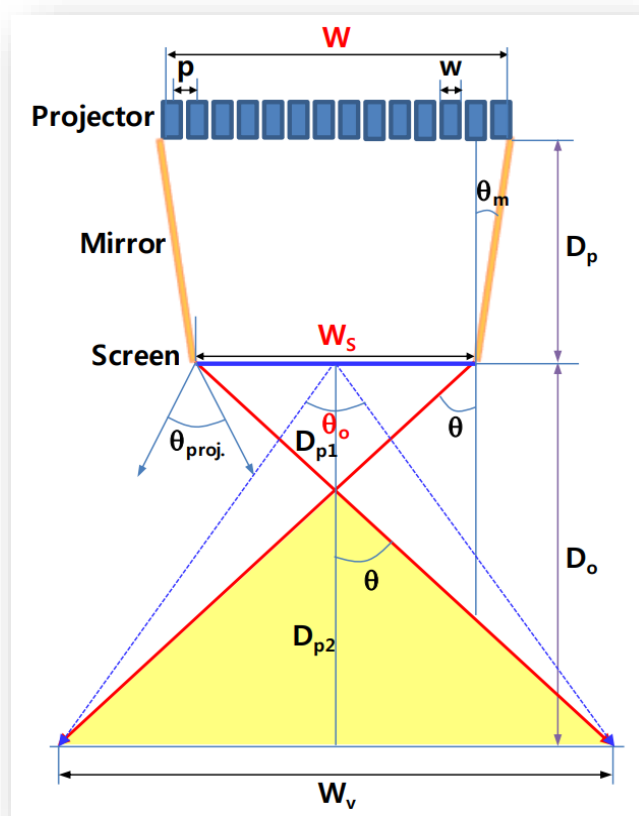


Fig. 1.2.1 Overhead view of basic arrangement of multi-projection 3D display.

Εκτός του ψυχαγωγικού κομματιού, υπάρχει και η υποχρέωση μας προς στον πολιτισμό μας για την προώθηση της πολιτιστικής μας πολυμορφίας που έχει ως σκοπό την παραμονή της στα ζωντανά στοιχεία της Κυπριακής κουλτούρας και την διάδοση της σε ξένους πολιτισμούς. Για να διατηρηθούν οι Κυπριακοί χοροί, πρέπει πρώτα να δημιουργήσουμε την ευαισθητοποίηση των τοπικών κοινοτήτων και να συνειδητοποιήσουμε εμείς οι απόγονοι τον πλούτο που μας πρόσφεραν ως κληρονομία οι πρόγονοι μας. Είναι σημαντικό να διατηρούμε την κληρονομιά αυτή και να την προστατεύουμε από τυχόν επιρροές στο πέρας του χρόνου. Το εικονικό μουσείο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για εκπαιδευτικούς σκοπούς,

και να προσφέρει στους θεατές μία εικονική αναπαράσταση χορών σε ένα στυλ εικονικής επίσκεψης στο μουσείο. Στο Σχήμα 1.2.1 μπορούμε να δούμε μία εναέρια όψη μιας βασικής διάταξης τρισδιάστατης προβολής από προβολείς^[3]. Η διάταξη των προβολέων καθορίζεται από τη γωνιά θέασης, το οριζόντιο μήκος της οθόνης και τον συνολικό αριθμό των προβολέων. Στη διπλανή διάταξη υπάρχουν και δύο πλευρικοί κάθετοι στην οθόνη, καθρέφτες που έχουν μία ελαφριά κλίση προς τα έξω για να αυξήσουν την γωνιά θέασης.

Η απόσταση προβολής εκφράζεται απο την εξίσωση :

$$W_V = 2 \times D_O \times \tan(\theta_0 / 2),$$

Η μέγιστη γωνία εκτροπής της δόσης φωτός μπορεί να υπολογιστεί απο τις εξισώσεις :

$$W_S : W_V = D_{P1} : D_{P2},$$

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{1}{2} \times \frac{W_V}{D_{P2}} \right).$$

Η γωνιά κλίσης του καθρέφτη εκφράζεται απο την εξίσωση:

$$\theta_m = \frac{1}{2} (\theta - \frac{1}{2} \theta_{proj.}),$$

$$W = 2 \times D_P \times \tan(\theta_m) + W_S,$$

Η τεχνολογία αυτή ονομάζεται “Horizontal Parallax - HPO” και μπορούν να προβάλλουν εικόνες που έχουν μόνο οριζόντια παράλλαξη και γι’ αυτό αυτές οι οθόνες απαιτούν ειδικά σχεδιασμένη κάθετη οθόνη διάχυσης. Είναι σημαντικό να διατηρηθεί η ομοιομορφία των ακτίνων φωτός που εκπέμπουν οι προβολείς έτσι ώστε να μην χαλάσει η απόδοση που εμφανίζεται πάνω στην οθόνη. Φυσικά αυτή η μέθοδος χρειάζεται ακόμη πολύ βελτιστοποίηση αφού το κόστος και η αναγκη των πολλών πολυμέσων για την προβολή είναι υψηλό.

Οι δυνατότητες των γραφικών των υπολογιστών μας δίνουν πλέον τη δυνατότητα να απεικονίσουμε ρεαλιστικά σχήματα του τρισδιάστατου κόσμου. Για να παραχθούν τα σχήματα αυτά ήταν απαραίτητο να δημιουργηθούν τρισδιάστατα μοντέλα του κόσμου και γι’ αυτό εστιάζουμε στην ανάπτυξη αυτής της βάσης δεδομένων με τα πλήρη αρχεία των Κυπριακών χωρών. Όπως αναγράφεται στο 2^ο Κεφάλαιο, επεξηγείται πώς γίνεται η πλήρης καταγραφή των μοντέλων και η μετατροπή τους σε μοντέλο απεικόνισης. Καθώς η απεικόνιση των σχημάτων αυτών αποτελείται από απλά σχήματα και χρώματα, η απεικόνιση προβάλλεται απευθείας από την επιφάνεια του αντικειμένου που επιτρέπει έναν πλουσιότερο, πιο ρεαλιστικό και μια πιο διαισθητική οπτικοποίηση. Ο θεατής μπορεί να απολαύσει τα οφέλη των φυσικών ενδείξεων όπως ρεαλιστικά χρώματα, υφάσματα και εκφράσεις, μπορεί να έχει την αντίληψη του βάθους και σε συνδυασμό με υψηλής ποιότητας μουσικής, μπορεί να αισθανθεί το ήθος και το πολιτισμικό μας

κόσμο. Για να επιτευχθεί αυτό όμως, η ψηφιακή αναπαράσταση χρειάζεται μεγάλος εξοπλισμός οπτικοακουστικών μέσων. Όταν όμως, ελέγξουμε πώς φωτίζεται ένα αντικείμενο χρησιμοποιώντας ψηφιακούς βιντεοπροβολείς, μπορούμε να πετύχουμε μία συναρπαστική αναπαράσταση οπτικοποίησης χωρίς κάποιο βοήθημα και με γυμνό μάτι. Μία προβολή τρισδιάστατης εικόνας μπορεί να επιτευχθεί με την χρήση πολλών προβολέων εγκατεστημένοι με τη σωστή γωνία προβολής και καθρεπτών πίσω από την οθόνη.

4.4.2 Ολογράμματα σε Μουσεία Ιστορικών Και Πολιτισμικών Θεμάτων

Μια πολύ καινοτόμα τεχνολογία, που ακόμη να αναπτυχθεί πλήρως είναι η δημιουργία ολογραμμάτων που προσφέρει την προβολή ενός αντικειμένου, τρισδιάστατου και ο θεατής μπορεί να δει το αντικείμενο από όλες τις οπτικές γωνίες χωρίς να τον περιορίζει καμία γωνία οπτικής και καμία οθόνη. Σε αντίθεση με την ανάκλαση ενός αντικειμένου ή μιας φιγούρας πάνω σε μία οθόνη, η μεγάλης ποιότητας βίντεο και CGI animation μεταφέρεται σε μία διαφανείς οθόνη και HD προβολέα. Η θεωρητική οπτική ενός ολογράμματος^[4] είναι η μετατροπή ενός τρισδιάστατου αντικειμένου σε ένα σύνολο συντεταγμένων τριών διαστάσεων (X,Y,Z) καθώς και η μετατόπιση τους. Το σύνθετο πλάτος δηλώνεται με έναν αλγεβρικό πίνακα A_i και ο συνολικός αριθμός των σημείων του αντικειμένου υποδηλώνεται με N. Το κύμα αντικειμένων που πρόκειται να ανακατασκευαστεί δίνεται από τη σχέση :

$$\begin{aligned} O(x,y) &= \sum_{i=1}^N A_i \exp i(2\pi / \lambda) \sqrt{(x-X_i)^2 + (y-Y_i)^2 + Z_i^2} \\ &\approx \sum_{i=1}^N C_i A_i \exp \left\{ i(\pi / \lambda Z_i) \left[(x-X_i)^2 + (y-Y_i)^2 \right] \right\}, \end{aligned} \quad (A1)$$

Όπου το C_i είναι το σταθερό πλάτος του αντικειμένου. Ο φακός που προβάλλει το αντικείμενο μετατρέπει το φως στην τοπική ζώνη προβολής.

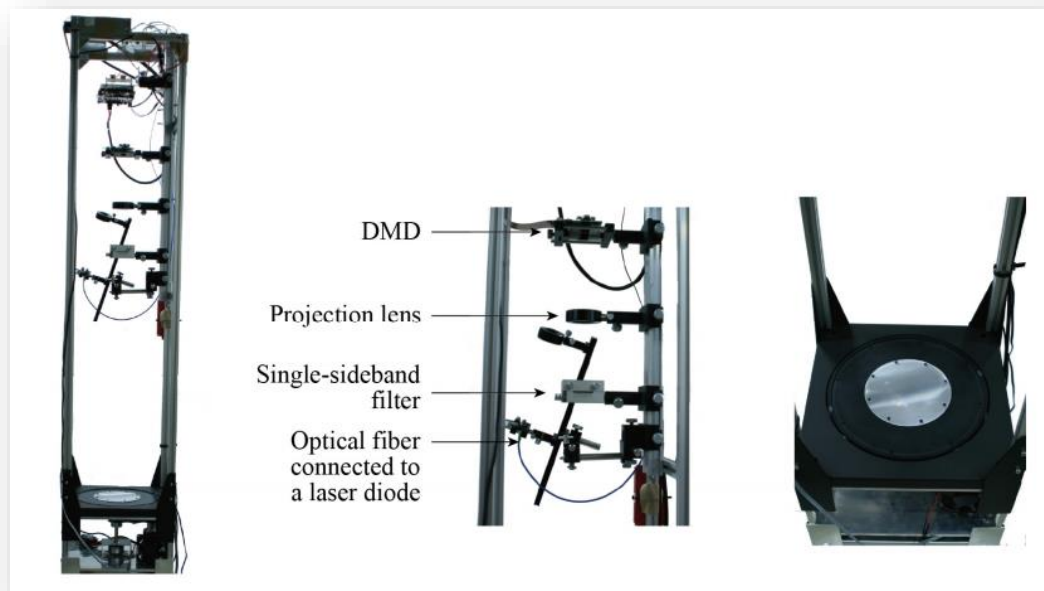


Fig. 1.2.2 Photographs of experimental system: (a) total system, (b) projection part, and (c) rotating screen part.

Κεφάλαιο 5

Συμπεράσματα

5.1 Σύντομη Περίληψη της δουλειάς που κάναμε

5.2 Συμπεράσματα

5.3 Μελλοντικές Εργασίες

5.1 Σύντομη Περίληψη της δουλειάς που κάναμε

Η πτυχιακή μου εργασία είχε ως σκοπό την επεξεργασία καινοτόμων τεχνολογιών για την διατήρηση και διάδοση των πολιτιστικών μας κληρονομιών. Παρόλο που υπήρχε ήδη μία βάση δεδομένων με τα πλείστα απο τα αρχεία που χρειαζόμασταν, κατα τη διάρκεια του χρόνου χρειάστηκε η ανανέωση τους και να δουλέψουμε κάποια καινούργια εργαλεία όπως τα προγράμματα Motionbuilder, Recap και Adobe Effects. Τα περισσότερα από τα αρχεία έχρηζαν αντικατάστασης με καινούργια αφού κάποιες παράμετροι είχαν αλλάξει, για παράδειγμα ο bvh skeleton που εγκαθιστούμε πάνω στο fbx αρχείο του κάθε χορού. Ως κύριο στόχο είχαμε την ανανέωση των δεδομένων της βάσης δεδομένων και την προσθήκη μερικών καινούργιων. Δυστυχώς στην παρούσα περίοδο δεν μπορέσαμε να κάνουμε νέες προσθήκες αλλά έχουν αντικατασταθεί όλα τα αρχεία με τα σωστά και καινούργια δεδομένα. Αφού έχουμε σχεδόν τελειοποιήσει τα δεδομένα μας και είναι έτοιμα για το ανέβασμα στην βάση δεδομένων, ενοποιήσαμε τα αρχεία ήχου, βίντεο και fbx actor. Ακόμη δεν έχουν συγχρονιστεί όλα, αλλά έχει ξεκινήσει η διαδικασία για τους παραδοσιακούς χορούς και έχουν γίνει ήδη αρκετοί.

Στην συνέχεια θέλαμε να υλοποιήσουμε μία ιστοσελίδα με την οποία θα μπορούσαμε να δείξουμε στον κόσμο ποιοί είμαστε, τι έρευνα δουλεύουμε και τι αρχεία εξάγουμε. Αγοράζοντας ένα ετοιμο προσχέδιο που μας άρεσε, τροποποιήσαμε την ιστοσελίδα για να παρουσιάσουμε τα δικά μας δεδομένα με ωραίο και ευπαρουσίαστο τρόπο. Χρειάστηκαν γνώσεις html, css, και μερικά javascripts για την υλοποίηση αυτών που θέλαμε να πετύχουμε. Στην ιστοσελίδα θέλαμε να προσθέσουμε επιπλέον πληροφορίες για τον κάθε χορό παραδείγματος χάρη την ιστορία του κάθε χορού, πώς προέκυψε, τί ρούχα και μουσική χρησιμοποιούσαν. Για αυτό χρειάστηκε η γνώση έμπειρων ατόμων που δουλεύουν στον τομέα και η συμπλήρωση τους πάνω την ιστοσελίδα. Στο Παράρτημα Α__ μπορούμε να δούμε ένα παράδειγμα από το χορό «Στάμνα» στον οποίο έχουμε συμπληρώσει πλήρως το αρχείο περί ιστορίας ρούχων και μουσικής. Για τον κάθε χορό θέλαμε να δημιουργήσουμε ένα fbx player με το οποίο ο χρήστης θα μπορεί να δει την καταγραφή κίνησης που έχουμε κάνει με τρισδιάστατη όψη και χειροκίνητη κάμερα ελεγχόμενη από τον χρήστη. Αυτό δεν έχει υλοποιηθεί στο παρόν στάδιο αν και αναμένεται να ολοκληρωθεί εντός των ημερών.

5.2 Συμπεράσματα

Εκτελώντας την διπλωματική μου εργασία και κατανοώντας τον ορισμό της άυλης πολιτιστικής μας κληρονομιάς, έχω διαπιστώσει ότι οι παραδοσιακοί χοροί αποτελούν ένα από τα σημαντικότερα κομμάτια της κληρονομιάς μας και πρέπει να θεωρείται αναπόσπαστο κομμάτι της εκπαίδευσης μας και της ιστορίας μας.

Μέσω των παραδοσιακών χορών, μπορούμε να εκλάβουμε και να κατανοήσουμε καλύτερα την ζωή των προγόνων μας, τις επιρροές που είχαν από διάφορες κοινωνικές και οικογενειακές δουλειές και εκδηλώσεις. Μέσω των χορών μπορούμε να ανακαλύψουμε πως ζούσαν στα παλαιά χρόνια και αφού οι πλείστοι χοροί εκφράζουν μία δουλεία ή έναν εορτασμό.

Μέσω των τεχνολογιών που επεξεργαστήκαμε, μπορούμε να ανακαλύψουμε από πού είχαμε επιρροές παλαιότερα από ξένους πολιτισμούς λόγω κατακτήσεων.

Μετά το πέρας αυτού του χρόνου, μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι η βάση δεδομένων έχει πλήρως αναβαθμιστεί και όλα τα αρχεία έχουν ανανεωθεί με τις σωστές προδιαγραφές.

Έχουμε δημιουργήσει και έχουμε θέσει γερά θεμέλια για την ολοκλήρωση ιστοσελίδα του πρώτου εικονικού μουσείου χορών στην Κύπρο. Έτσι, σε συνδυασμό με τη βάση δεδομένων και την νέα ιστοσελίδα θα μπορέσουμε να δημιουργήσουμε ένα προστατευτικό δίκτυο για αυτή την άυλη πολιτιστική κληρονομιά που ονομάζουμε παραδοσιακούς χορούς. Αφού έχουμε καταφέρει την αποθήκευση και στερέωση των πλείστων από τους παραδοσιακούς χορούς, συμπεριλαμβανομένου ιστορίας, αρχείων καταγραφής κίνησης, μουσικής και βίντεο, τώρα μπορούμε να επικεντρωθούμε στην σωστή διάδοση τους εντός και εκτός του πολιτισμού σας.

Μαθαίνοντας να επεξεργάζομαι μερικά από τα αρχεία του Motion Capture Analysis, και διαβάζοντας περιφερειακά θέματα, έχω κατανοήσει την σημαντικότητα της καταγραφής διαφόρων πολιτιστικών στοιχείων, αφού αυτή η τεχνολογία μας βοηθά να διατηρήσουμε πολλά στοιχεία πλέον ψηφιακά και σε βάσεις δεδομένων.

5.3 Μελλοντικές Εργασίες

Στη συνέχεια αυτής της διπλωματικής εργασίας, έχοντας ήδη τις βάσεις για την πραγματοποίηση ενός εικονικού πραγματικού μουσείου, μπορούμε να θέσουμε νέους στόχους προς εκτέλεση. Με την συλλογή των δεδομένων θα ήταν καλύτερα να γίνει η εύρεση μερικών νέων τεχνολογιών έτσι ώστε να μπορέσουμε να εξάγουμε απευθείας τα δεδομένα που χρειαζόμαστε για αποφυγή των χρονοβόρων διαδικασιών μετατροπής των αρχείων.

Για αρχή, η ολοκλήρωση της ιστοσελίδας θα θέσει ένα νέο σταθμό προς την εκκίνηση νέων στόχων που μπορεί να είναι η εύρεση καινοτόμων τεχνολογιών για την παρουσίαση των παραδοσιακών χορών.

Με την ολοκλήρωση της ιστοσελίδας, εννοούμε την διόρθωση πολλών στοιχείων και προβλημάτων που μπορεί να εμφανίζονται στη σελίδα, την ολοκλήρωση των περιγραφών για τον κάθε χορό και την παρουσίαση των αρχείων που εμείς οι ίδιοι εξάγουμε από το εργαστήριο μας. Η ιστοσελίδα θα ήταν επίσης πολύ χρήσιμο να μεταφραστεί σε mobile version website για την ευκολότερη πρόσβαση του κοινού και από το κινητό. Ένας τρόπος για την βελτίωση των ιστοσελίδων είναι η συλλογή ανατροφοδότησης από το ευρύ κοινό, δηλαδή η δημιουργία ενός ερωτηματολογίου που θα ζητά την επίσκεψη στη σελίδα καθώς και την συλλογή πιθανών προβλημάτων και δυσκολιών που αντιμετώπισε το κοινό.

Το μεγαλύτερο μέρος της ιστοσελίδας βρίσκεται στο “Gallery”, όπου παρουσιάζονται οι χοροί ταξινομημένοι. Ακόμη ένας εύκολος τρόπος για την εύρεση του κάθε χορού, είναι η δημιουργία των λεγόμενων Bar codes, όπου ο χρήστης θα μπορέσει να σκανάρει τον κωδικό και να εμφανίζεται ο συγκεκριμένος χορός, μαζί με ένα fbx player το οποίο θα αναπαράγει το αρχείο fbx του χορού δίνοντας την δυνατότητα στο χρήστη να αλληλεπιδράσει με το βίντεο χρησιμοποιώντας τρισδιάστατη κάμερα για να μπορέσει να δει τον χορό από όποια οπτική γωνία επιθυμεί.

Στο μακρύτερο μέλλον, η χρησιμοποίηση των αρχείων μας για την δημιουργία παιχνιδιών για ψυχαγωγικούς και εκπαιδευτικούς σκοπούς θα θέσει νέα σελίδα στην διάδοση και διατήρηση των παραδοσιακών χορών στο ευρύ κοινό. Μερικές από τις τεχνολογίες αυτές, μπορεί να είναι VR παιχνίδι, motion capture folk dances game (κονσόλα Kinect).

Βιβλιογραφία

- [1] Digitization of Cypriot Folk Dances Efstathios Stavrakis, Andreas Aristidou, Maria Savva , Stephania Loizidou Himona , and Yiorgos Chrysanthou
- [2] Motion sensor technologies in education T. Bratitsis, M. Kandroudi
- [3] Optimal projector configuration design for 300-Mpixel multi-projection 3D display Jin-Ho Lee, Juyong Park,Dongkyung Nam, Seo Young Choi, Du-Sik Park, and Chang Yeong Kim
- [4] Table screen 360-degree holographic display using circular viewing-zone scanning Tatsuaki Inoue and Yasuhiro Takaki
- [5] “The Geometric Documentation of the Asinou Church in Cyprus,” in Proceedings of the 7th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage, Lefkosia Cyprus, 2006, E. Sofocleous, M. Ioannides and C. Ioannidis,
- [6] Real-time 3D Human pose and motion reconstruction frommonocular rgb videos by Anastasios Yiannakides
- [7] Folk Dance Evaluation Using Laban Movement Analysis by Andreas Aristeidou, Efstathios Stavrakis, Panayiotis Charalambous, and Yiorgos Chrysanthou, University of Cyprus
- [8] Self-similarity Analysis for Motion Capture Cleaning A. Aristidou, D. Cohen-Or, J. K. Hodgins, and A. Shamir¹
- [9] "Xsens MVN Animate – Products". Xsens 3D motion tracking. Retrieved 2019-01-22.
- [10] "Motion Capture". Next Generation. Imagine Media (10): 50. October 1995.

- [11] Mixing Dance Realities: Collaborative Development of Live-Motion Capture In a Performing Arts Environment W.Scott Meador, Timothy J.Rogers, Kevin O’Neal, Eric Kurt, and Carol Cunningham

- [12] Cypriot Intangible Cultural Heritage Digitizing Folk Dances by Andreas Aristidou, Efsthios Stavrakis & Yiorgos Chrysanthou

- [13] Digital Dance Ethnography: Organizing Large Dance Collections Andreas Aristeidou, Ariel Shamir, Yiorgos Chrysanthou

- [14] Digitization and Visualization of Folk Dances in Cultural Heritage: A Review Iris Kico, Nikos Grammalidis, Yiannis Christidis and Fotis Liarokapis

- [15] Learning How to Dance Using a Web 3D Platform Nadia Magnenat- Thalmann, Dimitrios Protopsaltou, and Evangelia Kavakli

- [16] Table screen 360-degree holographic display using circular viewing-zone scanning Tatsuaki Inoue and Yasuhiro Takaki

- [17] RGB cams vs RGB-D sensors: Low cost motion capture technologies performances and limitations Daniele Regazzoni, Giordanode Vecchi, Caterina Rizzi

Παράρτημα Α

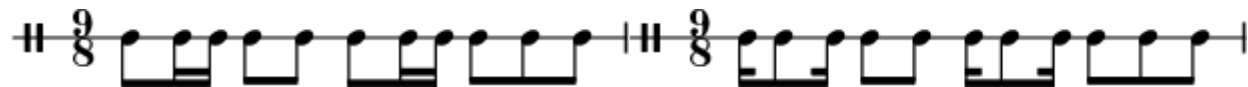
Υποσελίδα Στάμνας:

Dance History: There are many Zeimbekiko dances, such as Aptalikos, Skaliotikos, of the pitcher that is mixed, Kleftikos and Kalochoritikos, danced in a semicircle or in a straight line, without being caught by the hands, with the same steps and different music. Pitcher dancing usually suggests flirting with one another a man and a woman at the time. In those days, I considered it a shame for a man to hang out with a woman without being considered a couple. Thus, through the traditional Cypriot dances the Cypriots learned to flirt with the girls in the traditional dance "Stamna". In this dance it is done the representation where the girl goes to the tap to get water with her cousin. While the man who wants to flirt with her is waiting with his company. The man is thrown in front of her to surprise her, as a result of which her cousin falls. The woman at that time is forbidden to see the man in the eyes and in all his Cypriot dances the look is low and humble. The girl in the story she is dissatisfied and the man to "shape" her offers her a flower to mix. Thus begins the dance that couples dance Man versus Woman.

Dance Music:

The Zeimbekiko usually has a rhythmic pattern of 9:4 or else 9:8.

It is most commonly broken down as:



The Zeibeikiko, as an old dance, is strictly for males. Due to the movements of the dancer, it is sometimes known as the "eagle dance". The dance has no set steps, only certain figures and a circular movement. It takes place in an area little surpassing one square metre and mostly consists of improvised movements. Occasionally dancers perform feats such as standing on a glass of wine or a chair or fireplace, or picking up a table, adding a sense of a little braggadocio and humor.

Dance Clothes:

Cypriot costumes have a conservative character, just like the popular art of Cyprus in general; the diversity and elegance is not absent though. Each costume is a complexed work of art, which implements various weaving techniques and decoration as well as the craftsmanship of its creators. In relation to the costumes of the mainland Greece, the cypriot costumes are simpler and more unified because of the small geographical space. Though there are some local variations, in the kind of costumes and in details (colour of the fabric, the combination of the parts that make the costume, the lines of the costume, the decoration and the various additional parts of it.)

he basic variations of women's costumes are the urban, karpasitiki (from Karpasia area), pafitiki (from Pafos area) and the one in the mountains. The traditional woman's costume with 'sayia' (outside part of the costume, long with sleeves) is one of the most characteristic costumes of the cypriot country and it can be found in the two distant and isolated areas of the island; in Pafos at West and in Karpasia area at the East. This costume was preserved in both areas till the beginning of the 20th century. The 'sayia' from Karpasia had a straight cut with bigger side openings for a more comfortabel walking; whereas the 'sayia' of Pafos had smaller side openings but gained width by adding more pieces of fabric. Under 'sayia' they wear a long blouse and long underwear and a belt with a buckle in the waist. Many times the costume with 'sayia' was completed with the traditional cypriot 'sarka' (lit. flesh - short, fitter jacket).

Each area of Cyprus had its own distinctive everyday use costume, with its own characteristics in terms of color, fabric and decoration. Despite on what we think today, cypriot men were not wearing black 'vrakes' in their everyday life but during summer they wore lightweight, white 'vrakes' and the rest of the year more stiff and in blue color just like the Cretan men. In the countryside the 'vrakes' were dark blue; black 'vraka' was the official costume of the cypriot man and was only worn during festivities and at the Sunday's church liturgy. The black 'vraka' was the official costume of the groom. In the cities and in big villages in the lowlands, the 'vraka' had to have as many pleats/folds as possible because as much fabric someone was using, it was a sign of being wealth. In the rural areas, 'vrakes' were shorter. In the cities they were not always wearing the long black boots like the farmers but either white light boots or even low shoes with colorful, long socks. The man's shirt was either silk or semi-silk; its cut was similar to the womans blouse,

with wide sleeves which were either folded and secured or made with pleats on the lower part. The only difference with the woman's blouse is that it was shorter and was secured at the neck. In the area of Karpasia, at shoulder height they used to add to the stitches, long and narrow crochet-made stripes that were decorated with colorful beads. In the same area, beside the red fez there was also the white, laced cap; but in contrary of the fez this was worn without a head-scarf and it looked, size-wise and in terms of design, like the old Phrygian cap and headband that often seen in many ancient cypriot greek-phoenician statues. The same cap that the men in Karpasia wore, was the same 7200 years before. Over the shirt they wore a colorful 'gileko', which's color, cut and design variated among regions. They also wore simple jackets with or without sleeves, round or wide or even ones that were tight; color variated here as well. The greeks of the island avoided live and subtly colors, the big designs and especially the yellow color and remained to the simple, humble, island's colors, with woven fabrics; that was the same for men and women.