

Ατομική Διπλωματική Εργασία

**DANCE DB: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΚΑΤΑΓΕΓΡΑΜΜΕΝΩΝ ΧΟΡΩΝ**

Κωνσταντίνα Λάντα

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ



ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Μάιος 2014

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

DanceDB: Εφαρμογή Διαδικτύου Διαχείρισης Καταγεγραμμένων Χορών

Κωνσταντίνα Λάντα

Επιβλέπων Καθηγητής

Γιώργος Χρυσάνθου

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

Μάιος 2014

Ευχαριστίες

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ.Γιώργο Χρυσάνθου αφενός για την ανάθεση της παρούσας διπλωματικής μου εργασίας αλλά και για την καθοδήγηση του καθώς και για την ευκαιρία που μου έδωσε να συνεργαστώ μαζί του σε ένα τόσο ωραίο τομέα όπως τα γραφικά υπολογιστών.

Ακόμη, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κύριο Ευστάθιο Σταυράκη, επισκέπτη ακαδημαϊκό του Πανεπιστημίου Κύπρου, για τη μεγάλη βοήθεια και καθοδήγηση που μου πρόσφερε καθ' όλη τη διάρκεια της διπλωματικής μου.

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

Περίληψη

Ο στόχος της διπλωματικής μου εργασίας είναι η δημιουργία μιας εφαρμογής διαδικτύου που χρησιμοποιεί βάση δεδομένων, η οποία αποτελείται από motion capture data διάφορων χορών, οι οποίοι υλοποιούνται και σε αναπαράσταση 3D μοντέλου με τη βοήθεια του Unity4.

Η υλοποίηση μιας τέτοιας βάσης δεδομένων είναι κάτι καινούριο για την Κύπρο και είναι πολύ σημαντική αφού θα υπάρχουν καταχωρημένοι οι παραδοσιακοί χοροί της Κύπρου στη βάση, με αποτέλεσμα να μην χαθούν ποτέ τα ήθη και τα έθιμα του λαού μας. Εκτός της διάχυσης των Κυπριακών παραδοσιακών χορών θα υπάρχουν και άλλοι χοροί που πιθανόν να ενδιαφέρουν τους χρήστες, όπως μοντέρνοι και ξένοι χοροί.

Ένα μεγάλο μέρος της διπλωματικής μου ήταν η εκμάθηση του προγράμματος Unity4 και η δημιουργία μιας εφαρμογής σε αυτό που να εμφανίζει ένα 3D μοντέλο και ανάλογα με το χορό που επιλέγει ο χρήστης αυτό το μοντέλο να κινείται με τα δεδομένα αυτού του χορού.

Άλλο μέρος της εργασίας ήταν να συνεχίσω την κατασκευή της υπάρχουσας ιστοσελίδας του Virtual Reality Lab του Τμήματος Πληροφορικής έτσι ώστε να ενσωματωθεί η εφαρμογή των 3D χορών αλλά και για την υλοποίηση κάποιων λειτουργιών απαραίτητων για την καλύτερη διαχείριση των δεδομένων κίνησης και καλύτερη αλληλεπίδραση με τη σελίδα.

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1	Εισαγωγή.....	1
	1.1 Γενικά	1
	1.2 Στόχος Διπλωματικής Εργασίας	4
Κεφάλαιο 2	Προεργασία Διπλωματικής Εργασίας	15
	2.1 Εισαγωγή	15
	2.2 Motion Data Capture και άλλες χρήσιμες ορολογίες	18
	2.3 Προηγούμενη Εργασία	18
	2.4 Εκμάθηση unity και διαδικασία δημιουργίας μοντέλου	20
	2.5 Υπάρχον Βάσεις Δεδομένων motion data capture και χορών	22
	2.6 Περιγραφή Βάσης Δεδομένων του συστήματος μας	24
Κεφάλαιο 3	Υλοποίηση Εργασίας	25
	3.1 Εισαγωγή	25
	3.2 Αναφορά στη λειτουργία λογισμικών και συστατικών που χρησιμοποίησα	30
	3.2.1 Autodesk 3D Studio Max	34
	3.2.2 Unity 3D	31
	3.2.3 Code Igniter	31
	3.2.4 Dublin Core	31
	3.3 Διαδικασία Υλοποίησης	31
	3.3.1 Υλοποίηση 3d Αναπαραστασης Χορου Σε Μοντελο Με Χρηση	31
Unity	3.3.2 Υλοποιηση Ιστοσελιδας	31
	3.3.3 Μελετη Για Ενωση Ιστοσελιδας Με Europeana	31
Κεφάλαιο 4	Συμπερασματα	44
	4.1 Συμπεράσματα και Τελική Κατάληξη	44

4.2 Γνώσεις και εμπειρίες που αποκτήθηκαν	47
4.3 Μελλοντική εργασία	52
Βιβλιογραφία	80

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

1.1 Γενικά	1
1.2 Στόχος Διπλωματικής Εργασίας	4

1.1 Γενικά

Η παράδοση και η πολιτιστική κληρονομιά ενός λαού εκφράζεται μέσα στην πάροδο των χρόνων από τις εικαστικές τέχνες, όπως η ζωγραφική, η αρχιτεκτονική, καθώς επίσης από τη μουσική και τους παραδοσιακούς χορούς του. Η Κύπρος είναι μια χώρα με πλούσια ιστορία και πολιτιστική κληρονομιά, την οποία κατά μεγάλο μέρος την αποτελούν οι παραδοσιακοί χοροί. Όμως, οι παραδοσιακοί χοροί μπορεί να χαθούν από γενιά σε γενιά αν δεν υπάρχει κάποιος να τους διδάσκει, αλλά και λόγω του ότι οι νέοι χάνουν το ενδιαφέρον για την παράδοση. Στα πιο παλιά χρόνια η εκμάθηση των χορών γινόταν με τη διδασκαλία του δάσκαλου-χορευτή προς τον μαθητή ή μέσω οπτικοακουστικών μέσων αλλά στη συνέχεια, με την εξέλιξη της τεχνολογίας αναπτύχθηκαν νέες τεχνικές για ψηφιοποίηση, καταγραφή και αρχειοθέτηση των χορών όπως η τεχνική απλής καταγραφής βίντεο και η τεχνική motion data capture.

Καταγραφή βίντεο: με την βοήθεια ειδικών συσκευών καταγραφής βίντεο, βιντεοσκοπούμε τους χορευτές την ώρα που χορεύουν τους χορούς.

Motion Data Capture: είναι η διαδικασία καταγραφής των κινήσεων αντικειμένων ή ανθρώπων. Με την βοήθεια ειδικών εγκαταστάσεων και εξοπλισμών, καταγράφονται οι

ενέργειες και κινήσεις ανθρώπων, και οι πληροφορίες αυτές χρησιμοποιούνται για να δώσουν κίνηση σε ψηφιακά μοντέλα χαρακτήρων 2D ή 3D.

Η κύρια διαφορά μεταξύ καταγραφής βίντεο και καταγραφής motion data είναι ότι η καταγραφή βίντεο, που ουσιαστικά είναι η καταγραφή συνεχόμενων εικόνων, περιορίζεται στην επεξεργασία εικόνων σε δυσδιάστατο χώρο, ενώ η καταγραφή motion data μας δίνει την δυνατότητα να επεξεργαστούμε με λεπτομέρεια τις κινήσεις που καταγράφονται και να τις εφαρμόσουμε σε πολλά μοντέλα χαρακτήρων σε τρισδιάστατο χώρο. Όμως, η διαδικασία motion data capture είναι χρονοβόρα και το κόστος είναι μεγάλο, καθώς επίσης απαιτείται περαιτέρω επεξεργασία των δεδομένων για την σωστή αναπαράστασή τους σε σχέση με την επεξεργασία βίντεο.

Για την καταγραφή των χορών διαλέξαμε την μέθοδο motion data capture γιατί ο τρισδιάστατος χώρος μας δίνει την δυνατότητα να βλέπουμε την κίνηση από όλες τις οπτικές γωνίες, σε αντίθεση με το βίντεο που μπορούμε να δούμε την κίνηση από την οπτική γωνία την οποία καταγράφεται.

Η διάχυση των καταγεγραμμένων δεδομένων των χορών στο διαδίκτυο είναι πολύ σημαντική για πολλούς λόγους. Με αυτόν τον τρόπο η πλούσια κληρονομία της χώρας μας δεν θα χαθεί ποτέ έστω και αν δεν υπάρχει κανένας να διδάξει τους χορούς. Ακόμη ένας λόγος είναι ότι ο απόδημος ελληνισμός θα μπορεί να μάθει τους παραδοσιακούς χορούς χωρίς καμία δυσκολία, αφού μέσω του διαδικτύου μπορεί πλέον με την διαδικτυακή εφαρμογή μας να τους διδάξει. Επιπρόσθετα, ζούμε σε μια σύγχρονη κοινωνία η οποία προτιμά το γρήγορο και το φτηνό, και της οποίας η πηγή μάθησης και άντλησης διαφόρων πληροφοριών είναι το διαδίκτυο, άρα είναι σημαντική η διάχυση των δεδομένων στο διαδίκτυο έτσι ώστε οι άνθρωποι να μην χρειάζεται να φύγουν καν από το σπίτι τους και να μάθουν διάφορους χορούς. Για όλους τους πιο πάνω λόγους, αποφασίσαμε να ψηφιοποιήσουμε τους χορούς σε 3D μοντέλα και να υπάρχουν καταχωρημένοι σε μια Βάση Δεδομένων, και μέσω της εφαρμογής να ανακτώνται και να παρουσιάζονται στον χρήστη.

1.2 Στόχος Διπλωματικής Εργασίας

Η ιδέα της διπλωματικής μου είναι να δημιουργήσω μια online εφαρμογή μέσω του Unity στην οποία να μπορεί ο χρήστης να βλέπει διάφορους χορούς με τη χρήση 3D μοντέλων. Για να μπορέσει να συμβεί αυτό φτιάξαμε μια ιστοσελίδα για να λειτουργεί σαν ψηφιακό αρχείο των διάφορων χορών, με διάφορες πληροφορίες για τους χορούς αυτούς αλλά και σπάνιο

υλικό βίντεο, καθώς και η καταγραφή των δεδομένων κίνησης των παραδοσιακών και μοντέρνων χορών, οι οποίοι διεξάγονται από επαγγελματίες χορευτές. Εκτός από τον στόχο της διατήρησης της πολιτιστικής κληρονομιάς μέσω της ψηφιοποίησης της, το έργο ενδιαφέρεται για την αύξηση της ευαισθητοποίησης της τοπικής κοινωνίας με την κληρονομία της χώρας τους σε σχέση με τους παραδοσιακούς χορούς της. Για την υλοποίηση του έργου θα πρέπει να υλοποιηθούν διάφορες λειτουργίες της ιστοσελίδας έτσι ώστε να γίνει πιο εύκολη η καταχώρηση των ψηφιακών χορών αλλά και των πληροφοριών από πλευράς των administrators αλλά και να γίνει πιο προσβάσιμη και εύκολη στη χρήση για απλούς χρήστες που θέλουν να μάθουν τους χορούς. Επομένως, ένας από τους στόχους του έργου αυτού είναι να αναπτύξει το πρώτο υψηλής ποιότητας ψηφιακό αρχείο αυτού του είδους σε συνεργασία με τοπικούς πολιτιστικούς φορείς, με την προοπτική να παρέχει μια πλατφόρμα για την προώθηση αυτής της πρακτικής και αλλού. Ακόμη ένας στόχος είναι να ενωθεί η βάση μας με την ευρωπαϊκή πολιτιστική βάση Europeana για να υπάρχουν καταγραμμένα τα δεδομένα μας σε μια τόσο μεγάλης εμβέλειας βάση και να προωθηθεί ο πολιτισμός μας και σε άλλους λαούς.

Κεφάλαιο 2

Προεργασία Διπλωματικής Εργασίας

2.1 Εισαγωγή	15
2.2 Motion Data Capture και άλλες χρήσιμες ορολογίες	18
2.3 Προηγούμενη Εργασία	20
2.4 Εκμάθηση unity και διαδικασία δημιουργίας μοντέλου	20
2.5 Υπάρχον Βάσεις Δεδομένων motion data capture και χορών	22
2.6 Περιγραφή Βάσης Δεδομένων του συστήματος μας	24

2.1 Εισαγωγή

Για την καλύτερη κατανόηση της διπλωματικής εργασίας έπρεπε να γίνει μια μελέτη για θέματα σχετικά με τα γραφικά (τεχνικές, λογισμικό κ.α.) και για θέματα ιστοσελίδας και ένωσης της ιστοσελίδας μας με την Europeana, αλλά και να μελετηθεί οτιδήποτε προϋπήρχε ήδη σχετικό με την διπλωματική. Η προεργασία που υπήρχε σε σχέση με τη διπλωματική μου εργασία είναι η ιστοσελίδα με κάποιες λειτουργίες υλοποιημένες και το 3D μοντέλο του κύριου χορευτή.

2.2 Motion Data Capture και άλλες χρήσιμες ορολογίες

Η τεχνική Motion Data Capture^[1] είναι η διαδικασία καταγραφής της κίνησης αντικειμένων ή ανθρώπων. Δηλαδή περιγράφει τη διαδικασία καταγραφής της κίνησης και μεταφράζει αυτή την κίνηση σε ένα ψηφιακό μοντέλο. Οι εφαρμογές αυτών των δεδομένων είναι κυρίως για στρατιωτικούς λόγους, για τη ψυχαγωγία, τον αθλητισμό, ιατρικές εφαρμογές, ρομποτική και άλλα. Πολύ σημαντική είναι η συνεισφορά τους σε διάφορες παραγωγές έργων αλλά και video games, αφού χρησιμοποιούνται για την καταγραφή διάφορων πράξεων

των ανθρώπων , έτσι ώστε να εμψυχώσουν την κίνηση αυτή σε 2D ή 3D ψηφιακά μοντέλα χαρακτήρων.

Για την καταγραφή των δεδομένων καταγράφονται δείγματα των κινήσεων πολλές φορές ανά δευτερόλεπτο. Συνήθως ο σκοπός των motion capture είναι να καταγραφούν μόνο οι κινήσεις του ηθοποιού και όχι η οπτική του εμφάνιση. Έτσι στη συνέχεια αυτά τα δεδομένα αντιστοιχίζονται σε ένα 3D μοντέλο, έτσι ώστε το μοντέλο να εκτελεί τις ίδιες ενέργειες με τον ηθοποιό. Αυτή η διαδικασία απεικονίζεται και στην εικόνα 1(Δ).

Η χρήση motion capture^[2] για να κινούν χαρακτήρες στον υπολογιστή είναι πρόσφατη αφού ξεκίνησε το 1970 και συνεχίζει μέχρι σήμερα με μεγάλη εξέλιξη. Οι καταγεγραμμένες κινήσεις μπορούν να εξαχθούν σε διάφορες μορφές όπως bvh,bip,fbx κ.τ.λ που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να εμψυχώσουν 3D χαρακτήρες σε διάφορα λογισμικά όπως είναι το maya,3ds max κ.τ.λ.

Σήμερα, υπάρχουν 3 μέθοδοι καταγραφής κίνησης:

- Mechanical Motion Capture

Αυτή η τεχνική καταγραφής κίνησης επιτυγχάνεται μέσω της χρήσης ενός εξωσκελετού. Κάθε άρθρωση ενώνεται με ένα γωνιακό κωδικοποιητή. Η τιμή της κίνησης του κάθε κωδικοποιητή (περιστροφή κ.τ.λ) καταγράφεται από έναν υπολογιστή και γνωρίζοντας τις σχετικές θέσεις των κωδικοποιητών, ο υπολογιστής μπορεί να ανοικοδομήσει αυτές τις κινήσεις στην οθόνη με τη χρήση λογισμικού. Λόγω του ότι είναι πολύ δύσκολο να ταιριάζουν τη θέση του κάθε κωδικοποιητή σε σχέση με την πραγματική θέση, εφαρμόζουν μια τιμή μετατόπισης(offset) σε κάθε κωδικοποιητή. Αυτή η τεχνική προσφέρει υψηλή ακρίβεια και έχει το πλεονέκτημα ότι δεν επηρεάζεται από εξωτερικούς παράγοντες. Όμως, περιορίζεται από μηχανικούς περιορισμούς που σχετίζονται με την εφαρμογή των κωδικοποιητών και του εξωσκελετού. Ο εξωσκελετός χρησιμοποιεί ενσύρματες συνδέσεις για να ενώσει τους κωδικοποιητές στον υπολογιστή. Έτσι, είναι πολύ πιο δύσκολο ο άνθρωπος να κινηθεί με έναν βαρύ εξωσκελετό και να είναι ενωμένος με καλώδια, με αποτέλεσμα η ελευθερία κίνησης του να είναι περιορισμένη. Ακόμη, η ακρίβεια της αναπαραγωγής της κίνησης εξαρτάται από τη θέση των κωδικοποιητών και από τη μοντελοποίηση του εξωσκελετού. Με τη χρήση του εξωσκελετού, είναι δύσκολη η αλληλεπίδραση με άλλα αντικείμενα που χρησιμοποιούν και αυτά εξωσκελετούς. Άρα αν μια σκηνή περιλαμβάνει πολλούς ανθρώπους θα είναι πολύ δύσκολη η υλοποίηση της.

- Magnetic Motion Capture^[3]

Η τεχνική αυτή χρησιμοποιεί αισθητήρες που τοποθετούνται στο σώμα για να μετρήσουν τις χαμηλές συχνότητες του μαγνητικού πεδίου που παράγονται από μια πηγή πομπού. Οι αισθητήρες και η πηγή είναι καλωδιωμένοι με μια ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου η οποία συσχετίζει και αναφέρει τις θέσεις τους μέσα στο πεδίο. Η ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου είναι καλωδιωμένη με έναν υπολογιστή που χρησιμοποιεί λογισμικό για την αναπαράσταση των θέσεων και των περιστροφών σε 3D χώρο. Το πλεονέκτημα της τεχνικής αυτής είναι ότι τα καταγεγραμμένα δεδομένα είναι ακριβείς και εύκολα στη διαχείριση τους. Το μειονέκτημα είναι ότι οποιοδήποτε μεταλλικό αντικείμενο διαταράσσει το μαγνητικό πεδίο και διαστρεβλώνει τα δεδομένα.

- Optical Motion Capture

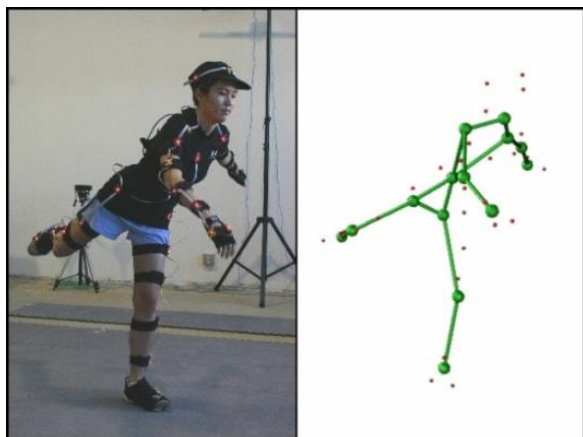
Αυτή η τεχνική καταγραφής κίνησης χρησιμοποιεί δεδομένα που καταγράφονται από αισθητήρες εικόνας για να λάβουν τη 3D θέση του αντικειμένου ανάμεσα σε μια ή περισσότερες κάμερες για παροχή επικαλυπτόμενων προβολών. Η απόκτηση των δεδομένων υλοποιείται με τη χρήση ειδικών markers που είναι τοποθετημένοι σε έναν ηθοποιό. Τα περισσότερα συστήματα χρησιμοποιούν ένα σκελετό ο οποίος καθοδηγείται από τις θέσεις των markers καθώς καταγράφονται. Αυτό οδηγεί στην κίνηση του 3D χαρακτήρα.



1A



1B



1Γ

Εικόνα1Α :Ο εξωσκελετός που χρησιμοποιείται για την τεχνική Mechanical Motion Capture.

Εικόνα1Β: Η τεχνική Magnetic Motion Capture.

Εικόνα1Γ: Η τεχνική Optical Motion Capture.

Εικόνα1Δ: Χρήση του Motion Data Capture για ηλεκτρονικό παιχνίδι.



1Δ

Η καταγραφή της κίνησης(Motion Capture) προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα έναντι των παραδοσιακών τεχνικών κίνησης ενός 3D μοντέλου στον υπολογιστή, όπως:

- Είναι πιο γρήγορη τεχνική και μπορεί να λάβει αποτελέσματα σε πραγματικό χρόνο.
- Το ποσό της εργασίας δεν διαφέρει ανάλογα με την πολυπλοκότητα ή το μήκος των επιδόσεων στον ίδιο βαθμό όπως όταν χρησιμοποιούμε τις παραδοσιακές τεχνικές
- Σύνθετες κινήσεις και ρεαλιστικές αλληλεπιδράσεις μπορούν εύκολα να ανασυνταχθούν .
- Η ποσότητα των δεδομένων κίνησης που μπορούν να παραχθούν μέσα σε ένα δεδομένο χρόνο είναι εξαιρετικά μεγάλο σε σχέση με την ποσότητα δεδομένων των παραδοσιακών τεχνικών κίνησης.

Όμως εκτός από τα πολλά πλεονεκτήματα υπάρχουν και αρκετά μειονεκτήματα. Μερικά από αυτά είναι τα πιο κάτω :

- Για την λήψη και επεξεργασία των δεδομένων χρειάζονται ειδικοί εξοπλισμοί και ειδικά προγράμματα.(special hardware and software)
- Το κόστος του ειδικού εξοπλισμού και λογισμικού αλλά και του προσωπικού μπορεί να είναι απαγορευτικό για μικρές παραγωγές.
- Το σύστημα καταγραφής μπορεί να έχει ειδικές απαιτήσεις για τον χώρο στον οποίο λειτουργεί.

- Όταν υπάρχουν προβλήματα με τα δεδομένα είναι πιο εύκολο να ξαναγυρίσουν την σκηνή αντί να προσπαθήσουν να χειραγωγήσουν τα δεδομένα λόγω του ότι αρκετά συστήματα δεν επιτρέπουν την προβολή των δεδομένων σε πραγματικό χρόνο.
- Κινήσεις που δεν ακολουθούν τους νόμους της φυσικής δεν μπορούν να καταγραφούν.

Για την καταγραφή των κινήσεων αλλά και για την αποθήκευση τους χρησιμοποιούνται τα εξής είδη αρχείων :

- **C3D^[4]**: Η μορφή αρχείου C3D είναι ένα ευέλικτο δυαδικό αρχείο που περιέχει δεδομένα από μία δοκιμή δεδομένων. Αυτό το αρχείο θεωρείται μια αποθήκη ανεπεξέργαστων δεδομένων που συλλέγονται κατά τη διάρκεια ενός πειράματος.
- **FBX^[5]**: Είναι μια από τις κύριες μορφές 3D ανταλλαγής δεδομένων μεταξύ 3D εργαλείων. Χρησιμοποιείται για τη δημιουργία της διαλειτουργικότητας μεταξύ των 3D εφαρμογών. Τα FBX αρχεία έχουν δυο εκδόσεις, μια έκδοση που η βάση της είναι κείμενο(ascii) και μια δυαδική (binary) έκδοση.
- **MP4^[6]**: Είναι μια ψηφιακή μορφή πολυμέσων που χρησιμοποιείται πιο συχνά για την αποθήκευση βίντεο και ήχου, αλλά μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την αποθήκευση άλλων δεδομένων, όπως υπότιτλοι και στατικές εικόνες.
- **RPD^[7]**: Είναι αρχεία που γενικά ταξινομούνται ως αρχεία δεδομένων που περιέχουν αποθηκευμένα δεδομένα, που αντιπροσωπεύουν τη δομή της σχεδιασμένης σκηνής, τα οποία χρησιμοποιούνται για τη φόρτωση πληροφοριών κατά τη διεξαγωγή κάποιων εκπαιδευτικών sessions.

Prefab^{[8][9]}: είναι ένας τύπος στοιχείου στο Unity, ένα επαναχρησιμοποιήσιμο GameObject που αποθηκεύεται στο Project View. Τα Prefabs μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε οποιοδήποτε αριθμό σκηνών , πολλές φορές ανά σκηνή. Όταν προσθέτεις ένα prefab σε μια σκηνή, δημιουργείς ένα instance του. Όλα τα instances είναι συνδεδεμένα με τον αρχικό prefab και αποτελούν τους κλώνους του. Όταν γίνουν αλλαγές στο αρχικό prefab τότε αυτές οι αλλαγές εμφανίζονται σε όλα τα instances.

2.3 Προηγούμενη Εργασία

Μια προηγούμενη εργασία που υλοποιήθηκε από το Virtual Reality Lab του πανεπιστημίου Κύπρου από τους κ. Ευστάθιο Σταυράκη, κ. Αντρέα Αριστείδου, κα. Μαρία Σάββα, κα. Στεφανία Λοιζίδου-Χειμωνίδου και τον κ. Γιώργο Χρυσάνθου, είναι η ανάπτυξη ενός παιχνιδιού^[10] χρησιμοποιώντας τη μηχανή Unity3D και του Kinect της Microsoft για την

διδασκαλία κυπριακών χορών έτσι ώστε να προωθηθεί και να διατηρηθεί η πολιτιστική κληρονομία του κυπριακού λαϊκού χορού στις νεότερες γενιές. Το παιχνίδι διαθέτει τον 3D avatar του Κύπριου καθηγητή χορού ντυμένο με τη παραδοσιακή φορεσιά και υποστηρίζει μια σειρά από κινήσεις που εκτελούνται από έμπειρους χορευτές παραδοσιακών χορών του Πολιτιστικού Εργαστηρίου Αγίων Ομολογητών. Ο χρήστης επιλέγει το χορό θα ήθελε να μάθει από τη βάση δεδομένων καταγραφής κίνησης, ο οποίος είναι συνδεδεμένος με τον εικονικό χορευτή. Ο εικονικός χορευτής δείχνει την κίνηση στον χρήστη, και στη συνέχεια ο χρήστης καλείται να εκτελέσει τον χορό παράλληλα με τον εικονικό δάσκαλο. Η κίνηση του χρήστη συλλαμβάνεται σε πραγματικό χρόνο μέσω του Kinect εμφανίζεται στην οθόνη σαν ένα δεύτερο εικονικό είδωλο, έτσι ώστε ο χρήστης να βλέπει τις κινήσεις του. Στη συνέχεια χρησιμοποιείται ένας αλγόριθμος για να ταιριάζει τις κινήσεις του χρήστη με του δασκάλου έτσι ώστε να μετρηθεί η ομοιότητα της κίνησης του χρήστη στο πρότυπο κίνησης. Ένα σύστημα ανάδρασης παρέχει υποδείξεις και συμβουλές στον τελικό χρήστη ως προς τις επιδόσεις και τα μέρη του χορού που απαιτούν περισσότερη πρακτική και προσοχή από τον χρήστη. Έτσι, με αυτή την εφαρμογή στυλ παιχνιδιού, δύναται στον χρήστη η δυνατότητα να μάθει από το σπίτι του τους παραδοσιακούς χορούς του τόπου του με ευκολία και με έναν εκπαιδευτικό, διασκεδαστικό τρόπο.

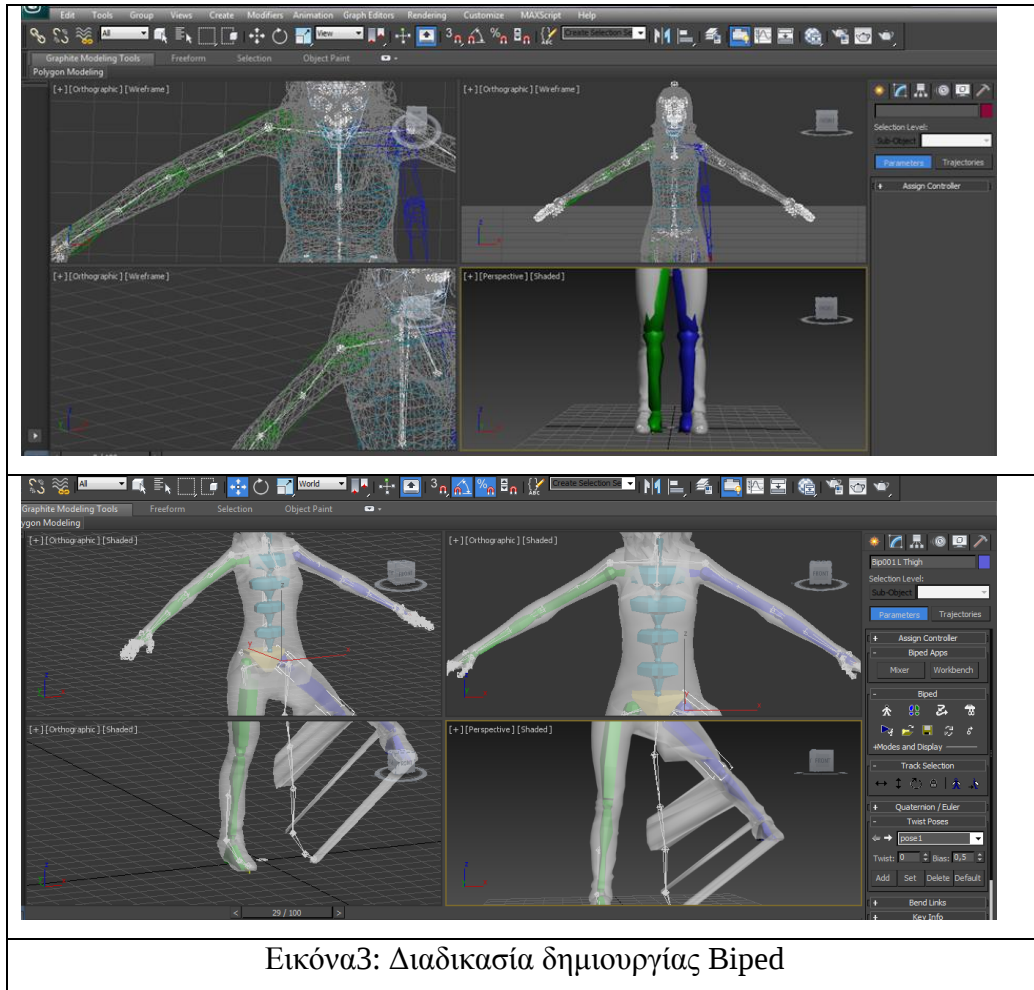


Εικόνα 2: Παιχνίδι εκμάθησης παραδοσιακών κυπριακών χορών

2.4 Εκμάθηση unity και διαδικασία δημιουργίας μοντέλου

Για την υλοποίηση της διπλωματικής μου υπήρχε μια περίοδος εκμάθησης του εργαλείου unity μέσα από διάφορα tutorials αλλά και του documentation που προσφέρει το unity. Έπρεπε να δημιουργήσω ένα μοντέλο ανθρώπου το οποίο να μπορεί να χορεύει τους χορούς που ενσωμάτωνα πάνω σε αυτό, από τα FBX αρχεία. Για να γίνει αυτή η διαδικασία πρέπει

το μοντέλο μας να είναι τύπου Biped για να μπορούμε να ενώσουμε τα δεδομένα κίνησης με αυτό. Για να ορίσουμε το μοντέλο μας με αυτόν τον τύπο χρησιμοποιούμε το 3DS Max Studio και ακολουθώντας τα βήματα κάποιων tutorials^[11] καταφέρνουμε να κάνουμε το μοντέλο μας να είναι Biped όπως φαίνεται στην Εικόνα 2. Στη συνέχεια όμως μου δόθηκε ένα έτοιμο μοντέλο ενός κύριου χορευτή και έτσι ασχολήθηκα με το κομμάτι του πώς να γίνει η ενσωμάτωση του χορού πάνω στο μοντέλο που θα εξηγήσουμε σε πιο κάτω σημείο.



2.5 Υπάρχον Βάσεις Δεδομένων motion data capture και χορών

Έγινε κάποια έρευνα κατά πόσο υπάρχουν παρόμοιου τύπου ιστοσελίδες με την δική μας έτσι ώστε να ξέρουμε τι καινοτόμο μπορούμε να κάνουμε εμείς αλλά και για να δούμε πως μπορεί να γίνει πιο εύχρηστη η ιστοσελίδα μας.

Τα αποτελέσματα ήταν τα πιο κάτω :

Database Name	Access (Public/ Restricted)	Search Engine (Yes/No)	Data Type			
			Video	Image	Mocap	Text
Antony's Dance Database ^[12]	Public	Yes	No	No	No	Yes
Israeli Dances ^[13]	Public	Yes	Yes	No	No	Yes
Asia-Pacific Cultural Center for Unesco ^[14]	Public	Yes	No	Yes	No	Yes
Scottish Country Dance Database ^[15]	Public	Yes	Yes	Yes (Diagram)	No	Yes
Database Of Hungarian Traditional Dances ^[16]	Public	Yes	Yes	No	No	Yes
CMU Graphics Lab Motion Capture Database ^[17]	Public	Yes	No	No	Yes	No

Η πρώτη ιστοσελίδα(Antony's Dance Database) είναι μια απλή βάση δεδομένων που έχει μηχανή αναζήτησης στην οποία όταν ψάξεις ένα συγκεκριμένο στοιχείο τότε εμφανίζει όλους του παρεμφερείς χορούς που υπάρχουν αποθηκευμένοι στη Βάση και όταν διαλέξεις μια συγκεκριμένη εγγραφή τότε εμφανίζει σε μορφή κειμένου τις διάφορες φιγούρες που αποτελούν αυτόν τον χορό. Η συγκεκριμένη σελίδα δεν περιλαμβάνει ούτε βίντεο, ούτε εικόνες αλλά ούτε και δεδομένα κίνησης.

Η δεύτερη ιστοσελίδα (Israeli Dances), για να ψάξεις στα αρχεία της Βάσης της έχει μια μηχανή αναζήτησης, που όταν αναζητήσεις τον ισραηλίτικο χορό που θέλεις εμφανίζει τα αποτελέσματα τα οποία κάποια από αυτά έχουν βίντεο, κάποια άλλα περιγραφή με κείμενο, αλλά κανένα από αυτά δεν έχει mocap αρχείο.

Η Τρίτη ιστοσελίδα(Asia-Pacific Cultural Center for Unesco) περιέχει διάφορες εγγραφές από καλλιτεχνικά έργα όπως χορός, θέατρο, μουσική από διάφορες χώρες τα οποία περιγράφονται με εικόνες και κείμενο μόνο.

Η τέταρτη σελίδα(Scottish Country Dance Database) είναι μια βάση δεδομένων για τους σκοτσέζικους χορούς οι οποίοι παρουσιάζονται με κείμενο, βίντεο και διάγραμμα για το πού στέκεται ο κάθε χορευτής για τον κάθε χορό.

Η πέμπτη σελίδα(Database Of Hungarian Traditional Dances),έχει καταχωρημένους ουγγαρέζικους χορούς. Ο κάθε χορός περιγράφεται με κείμενο και υπάρχει και βίντεο με καταγεγραμμένο τον χορό από χορευτές.

Η τελευταία σελίδα (CMU Graphics Lab Motion Capture Database), είναι μια ιστοσελίδα για αρχειοθέτηση των αρχείων με δεδομένα κίνησης. Είναι καταγεγραμμένες πολλές διαφορετικές ενέργειες που κάνουν οι άνθρωποι σε τέτοιο είδος αρχεία.

Άρα από τα πιο πάνω, συμπεραίνουμε λοιπόν ότι όλες σχεδόν οι ιστοσελίδες που υπάρχουν στο διαδίκτυο περιλαμβάνουν κείμενο που προσδιορίζει τον χορό, κάποιες έχουν βίντεο και εικόνες, αλλά μόνο μια από αυτές περιλαμβάνει δεδομένα κίνησης(motion data capture) . Ακόμη, καμία από αυτές δεν απεικονίζει τη 3D αναπαράσταση του κάθε χορού. Η δική μας ιστοσελίδα έχει όλα τα πιο πάνω για μεγαλύτερη ευκολία του χρήστη στην εκμάθηση των χορών μέσω της 3D αναπαράστασης του χορού αλλά και για να μάθει διάφορες πληροφορίες για αυτούς.

Όλες οι πιο πάνω ιστοσελίδες για την εύρεση ενός χορού χρησιμοποιούν τεχνική αναζήτησης. Για να δούμε το είδος της τεχνικής που χρησιμοποιούν θα αναλύσουμε με ποιον τρόπο γίνεται η αναζήτηση σε κάθε ιστοσελίδα.

Στην πρώτη ιστοσελίδα(Antony's Dance Database) μπορείς να αναζητήσεις στην βάση με λέξη που υπάρχει μέσα στον τίτλο του χορού. Ακόμη, μπορείς να αναζητήσεις τη βάση δεδομένων με τη χρήση keywords χορούς με ένα συγκεκριμένο σχηματισμό(formation), χορούς από μια συγκεκριμένη πηγή, χορούς από ένα συγκεκριμένο συνθέτη, ή και χορούς που περιλαμβάνουν συγκεκριμένες φιγούρες.

Στην δεύτερη ιστοσελίδα (Israeli Dances),μπορείς να αναζητήσεις την βάση δεδομένων με τη χρήση keyword, το οποίο μπορεί να είναι και ένα μέρος της λέξης αν δεν είσαι σίγουρος αν είναι σωστή. Η συγκεκριμένη ιστοσελίδα έχει και ειδική αναζήτηση(advanced search) για περαιτέρω ευκολία στην αναζήτηση.

Στην Τρίτη ιστοσελίδα(Asia-Pacific Cultural Center for Unesco), μπορείς να αναζητήσεις τη βάση με ένα συγκεκριμένο keyword αλλά και με φράση. Η αναζήτηση αυτής της ιστοσελίδας λειτουργεί και σαν query αφού έχει αρκετούς όρους όπως το AND, OR, NOT για να γίνει πιο συγκεκριμένη η αναζήτηση .

Στην τέταρτη σελίδα(Scottish Country Dance Database), μπορείς να αναζητήσεις την βάση δεδομένων βάζοντας στο κουτί αναζήτησης μια φράση, αλλά υπάρχει και η ειδική αναζήτηση στην οποία πρέπει να συμπληρώσεις κάποια πεδία (δεν είναι υποχρεωτική η συμπλήρωση όλων) όπως το όνομα του χορού, τον τύπο, τον σχηματισμό, τα βήματα και άλλα πολλά.

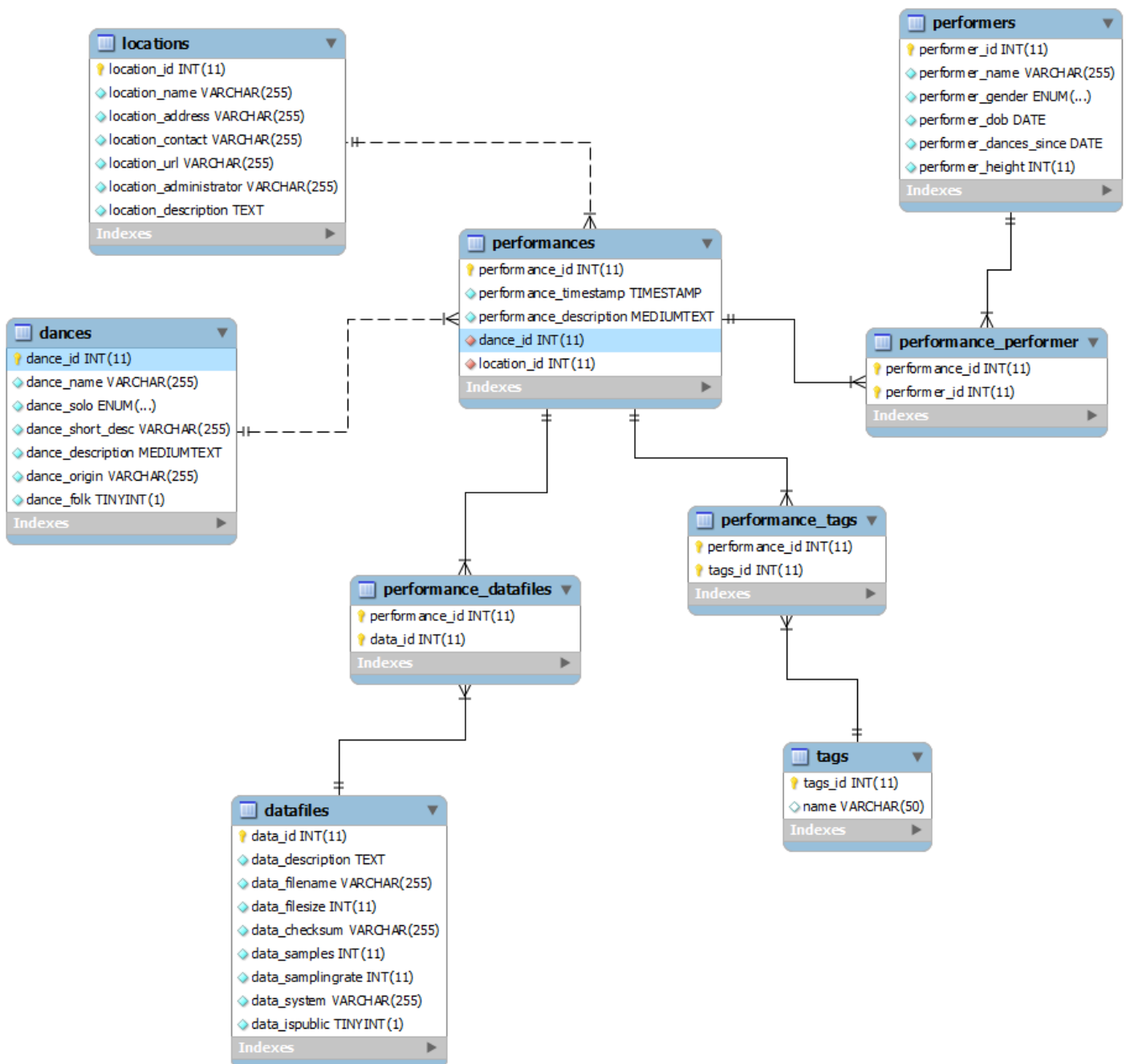
Στην πέμπτη σελίδα(Database Of Hungarian Traditional Dances), υπάρχει στην αρχική σελίδα μια ειδική αναζήτηση στην οποία μπορείς να συμπληρώσεις ποια πεδία θέλει για καλύτερη τεχνική αναζήτησης. Μπορείς να συμπληρώσεις το νούμερο του χορού(archive reference) που είναι καταχωρημένο στη βάση και αντιστοιχεί σε κάποιο χορό, ή/και να επιλέξεις μέσω dropdown list διάφορες επιλογές στα πεδία όνομα χορού, τύπος χορού, χώρα προέλευσης και άλλα.

Στην τελευταία σελίδα (CMU Graphics Lab Motion Capture Database), η οποία είναι και βάση με δεδομένα κίνησης(motion capture data), η αναζήτηση γίνεται με 2 τρόπους . Ο ένας είναι με αναζήτηση κάποιου αριθμού αντικειμένου, όπου κάθε αριθμός αντιστοιχεί σε ένα δεδομένο κίνησης που είναι καταχωρημένο στη βάση, και ο άλλος τρόπος είναι με αναζήτηση κάποιου keyword ή κίνησης (π.χ. run).

Επομένως βλέπουμε ότι οι περισσότερες σελίδες κάνουν χρήση της τεχνικής αναζήτησης με keyword και κάποιες χρησιμοποιούν και την ειδική αναζήτηση για καλύτερη διεξαγωγή της αναζήτησης.

2.6 Περιγραφή Βάσης Δεδομένων του συστήματός μας

Πιο κάτω μπορούμε να δούμε το σχεδιάγραμμα των σχέσεων μεταξύ των πινάκων της σελίδας μας



Η βάση μας αποτελείται από 9 πίνακες. Όλοι οι πίνακες συσχετίζονται με τον πίνακα Performance ο οποίος κρατά πληροφορίες για τις διάφορες εκτελέσεις των χορών.

Η σχέση του πίνακα Performance με τους πίνακες Dance και Location είναι άμεση, με απλή αναφορά από ένα foreign key. Με τους υπόλοιπους πίνακες είναι έμμεση, αφού στη σχέση τους μεσολαβούν βοηθητικοί πίνακες. (performance_datafiles, performance_tags, performance_performer)

Οι βοηθητικοί πίνακες μας βοηθούν να εξαλείψουμε τις σχέσεις M-M (many to many) αφού αυτές οι σχέσεις δημιουργούν διπλότυπα.

Οι κύριοι πίνακες μας είναι οι εξής:

- Location: Ο πίνακας αυτός κρατά πληροφορίες για τις τοποθεσίες που εκτελούνται οι χοροί.
- Dance: Ο πίνακας αυτός κρατά πληροφορίες για τους χορούς.
- Performance: Ο πίνακας αυτός κρατά πληροφορίες για τις εκτελέσεις των χορών.
- Datafiles: Ο πίνακας αυτός κρατά πληροφορίες για τα αρχεία τα οποία ανήκουν σε κάθε εκτέλεση. Αυτά τα αρχεία περιλαμβάνουν την βιντεογραφημένη εκτέλεση του χορού, τα δεδομένα του motion capture που καταγράφηκαν κατά την διάρκεια εκτέλεσης κτλ.
- Tags: Ο πίνακας αυτός κρατά πληροφορίες για ετικέτες που χαρακτηρίζουν τις εκτελέσεις των χορών. Κάποιες ετικέτες είναι: sad, happy, excited.
- Performer: Ο πίνακας αυτός κρατά πληροφορίες για τα άτομα που εκτελούν τους χορούς.

Κεφάλαιο 3

Υλοποίηση Εργασίας

3.1 Εισαγωγή	25
3.2 Αναφορά στη λειτουργία λογισμικών και συστατικών που χρησιμοποιήσα	30
3.2.1 Autodesk 3D Studio Max	34
3.2.2 Unity 3D	31
3.2.3 Code Igniter	31
3.2.4 Dublin Core	31
3.3 Διαδικασία Υλοποίησης	31
3.3.1 Υλοποίηση 3d Αναπαραστασης Χορού Σε Μοντελο Με Χρηση Unity	31
3.3.2 Υλοποίηση Ιστοσελιδας	31
3.3.3 Μελετη Για Ενωση Ιστοσελιδας Με Europeana	31

3.1 Εισαγωγή

Για την εκπλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας έπρεπε να έρθω σε επαφή με διάφορα λογισμικά που ασχολούνται με γραφικά υπολογιστών έτσι ώστε να ενσωματώσω τους χορούς που μου δόθηκαν στο μοντέλο αλλά και για τη δημιουργία του περιβάλλοντος που θα βρίσκεται το μοντέλο-χορευτής. Ακόμη για να αναρτήσω αυτή την online εφαρμογή έπρεπε να ασχοληθώ με html, php, javascript για την δημιουργία της ιστοσελίδας, αλλά και για την υλοποίηση διάφορων διεργασιών που αφορούν την ιστοσελίδα. Επίσης χρειάστηκε να ενώσω την Βάση Δεδομένων με τη χρήση SQL και PHP. Πιο κάτω θα γίνει μια σύντομη περιγραφή αυτών των λογισμικών και ο τρόπος με τον οποίο υλοποίησα τη διπλωματική μου εργασία.

3.2 Αναφορά στη λειτουργία λογισμικών και συστατικών που χρησιμοποιήσα

3.2.1 Autodesk 3D Studio Max

Το Autodesk 3ds Max είναι ένα λογισμικό 3D γραφικών υπολογιστών για την δημιουργία 3D animations, μοντέλων και εικόνων. Έχει αναπτυχθεί από την εταιρεία Autodesk Media and Entertainment. Έχει δυνατότητες μοντελοποίησης, μια ευέλικτη αρχιτεκτονική plugin και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την πλατφόρμα Microsoft Windows. Χρησιμοποιείται συχνά από τους προγραμματιστές βίντεο παιχνιδιών, διαφημιστικά στούντιο τηλεόρασης, στούντιο αρχιτεκτονικής απεικόνισης αλλά και για διάφορα special effects σε ταινίες.

3.2.2 Unity 3D

Το Unity είναι εργαλείο για δημιουργία τρισδιάστατων παιχνιδιών αλλά και άλλων περιεχομένων όπως η διεπιφάνεια χρήστη, καθώς επίσης και για αρχιτεκτονικές απεικονίσεις ή για real time animation. Τα παιχνίδια που αναπτύσσονται στο Unity μπορούν να τρέξουν σε πολλές πλατφόρμες όπως σε Windows, Mac Android και άλλα. Επίσης μέσω του Unity υπάρχει και η ανάπτυξη διαδικτυακών παιχνιδιών χρησιμοποιώντας ειδικό plugin.

3.2.3 Code Igniter

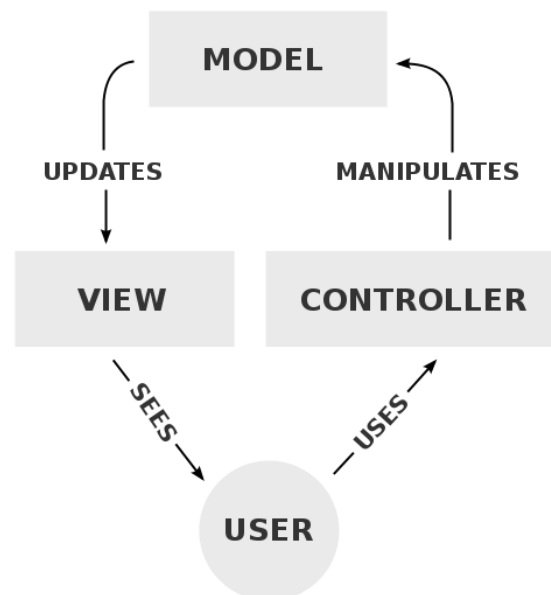
Το CodeIgniter είναι ένα open source ταχείας ανάπτυξης framework δικτυακής εφαρμογής, για την κατασκευή δυναμικών ιστοσελίδων με την PHP. Ο στόχος του είναι να επιτρέψει στους προγραμματιστές να αναπτύξουν έργα πολύ πιο γρήγορα από ό, τι να αρχίσουν ένα έργο από το μηδέν, παρέχοντας ένα πλούσιο σύνολο βιβλιοθηκών για κοινές εργασίες, καθώς και μια απλή διεπιφάνεια και λογική δομή για να αποκτήσουμε πρόσβαση στις βιβλιοθήκες.

Το CodeIgniter είναι βασισμένο στο δημοφιλές μοντέλο ανάπτυξης Model-View-Controller. Model-View-Controller (MVC) είναι ένα πρότυπο αρχιτεκτονικής λογισμικού που χωρίζει την αναπαράσταση των πληροφοριών από την αλληλεπίδραση του χρήστη με αυτό. Το μοντέλο (Model) αποτελείται από τα δεδομένα εφαρμογής, τους κανόνες των επιχειρήσεων, τη λογική, και τις λειτουργίες. Μια προβολή (View) μπορεί να είναι οποιαδήποτε αναπαράσταση εξόδου των δεδομένων, όπως ένα γράφημα ή ένα διάγραμμα. Ο ελεγκτής (Controller) επεξεργάζεται την είσοδο και την μετατρέπει σε εντολές για το μοντέλο ή την προβολή.

Συγκεκριμένα :

- Ένας Controller μπορεί να στείλει εντολές στο μοντέλο για να ενημερώσει την κατάσταση του μοντέλου (π.χ., η επεξεργασία ενός εγγράφου). Μπορεί επίσης να στείλει εντολές στα view που έχουν σχέση με τον συγκεκριμένο controller και να αλλάξει τον τρόπο παρουσίασης του μοντέλου (π.χ. scrolling σε ένα έγγραφο).
- Ένα Model ειδοποιεί τα views και τους controllers με τους οποίους συσχετίζεται, όταν έχει υπάρξει μια αλλαγή στην κατάσταση του. Η κοινοποίηση αυτή επιτρέπει στα views να παράξουν ενημερωμένη έξοδο, και στους controllers να αλλάξουν το διαθέσιμο σύνολο εντολών.
- Ένα View ζητά πληροφορίες από το μοντέλο που χρειάζεται για τη δημιουργία μιας αναπαράστασης εξόδου στο χρήστη.

Η χρήση τους φαίνεται με το διάγραμμα στην Εικόνα 4:



Εικόνα 4: Διάγραμμα λειτουργίας του Codeigniter

3.2.4 Dublin Core

Το Dublin Core^[18] δημιουργήθηκε σαν μια πρωτοβουλία για τη δημιουργία ενός ψηφιακού καταλόγου για το Διαδίκτυο. Το Dublin Core σχήμα είναι ένα μικρό σύνολο από όρους (καθορισμένοι από το Dublin core), που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να περιγράψουν διάφορους πόρους του διαδικτύου (π.χ. video, εικόνες, ιστοσελίδες και άλλα) όπως ακόμη και φυσικούς πόρους (π.χ. βιβλία, CDs ,αντικείμενα όπως έργα τέχνης κ.τ.λ.) Το Dublin Core αποτελείται από στοιχεία μεταδεδομένων (δεδομένων που περιγράφουν τα δεδομένα) τα

οποία προσφέρουν εκτεταμένες πληροφορίες καταλογογράφησης και τη βελτίωση της ευρετηρίασης εγγράφων για τα προγράμματα της μηχανής αναζήτησης.

Στο Dublin Core^[19] υπάρχουν τα εξής στοιχεία που βοηθούν στη δημιουργία των μεταδεδομένων :

1. Title: περιγράφει το όνομα που δίνεται στον πόρο

Παράδειγμα: Title="The Sound of Music"

2. Subject: περιγράφει το θέμα του περιεχομένου του πόρου

Παράδειγμα: Subject="Dogs"

3. Description: περιγράφει το περιεχόμενο του πόρου. Η περιγραφή μπορεί να περιλαμβάνει περίληψη, πίνακα περιεχομένων, γραφική αναπαράσταση των περιεχομένων και άλλα.

Παράδειγμα: Description="Illustrated guide to airport markings and lighting signals, with particular reference to SMGCS (Surface Movement Guidance and Control System) for airports with low visibility conditions."

4. Type: περιγράφει την φύση ή το είδος του περιεχομένου του πόρου. Ο τύπος περιλαμβάνει όρους που περιγράφουν γενικές κατηγορίες, λειτουργίες, ή επίπεδα για το περιεχόμενο.

Παράδειγμα: Type="Image"

5. Source: περιγράφει μια αναφορά σε έναν πόρο από τον οποίο ο παρόν πόρος προέρχεται.

Παράδειγμα: Source="Image from page 54 of the 1922 edition of Romeo and Juliet"

6. Relation: περιγράφει μια αναφορά σε σχετικό πόρο.

Παράδειγμα: Title="Reading Turgenev"

Relation="Two Lives" [Resource is a collection of two novellas, one of which is "Reading Turgenev"]

[Relationship described is IsPartOf.

7. Coverage: περιγράφει την έκταση ή το εύρος του περιεχομένου του πόρου

Παράδειγμα: Coverage="17th century"

8. Creator : περιγράφει την οντότητα που είναι υπεύθυνη για την δημιουργία του περιεχομένου του πόρου

Παράδειγμα: Creator="Shakespeare, William"

9. Publisher: περιγράφει την οντότητα που είναι υπεύθυνη για να καταστεί διαθέσιμος ένας πόρος.

Παράδειγμα: Publisher="University of South Where"

10. Contributor: περιγράφει την οντότητα που είναι υπεύθυνη για την πραγματοποίηση συνεισφοράς στο περιεχόμενο το πόρου.

11. Rights: περιγράφει πληροφορίες σχετικά με τα δικαιώματα που πραγματοποιούνται σε έναν πόρο.

Παράδειγμα: Rights="Access limited to members"

12. Date: περιγράφει μια ημερομηνία που συνδέεται με ένα γεγονός στον κύκλο ζωής του πόρου.

Παράδειγμα: Date="1998-02-16"

13. Format: περιγράφει την φυσική ή ψηφιακή μορφή του πόρου.

Παράδειγμα: Title="Dublin Core icon"

Identifier="http://purl.org/metadata/dublin_core/images/dc2.gif"

Type="Image"

Format="image/gif"

Format="4 kB"

14. Identifier: περιγράφει μια ξεκάθαρη αναφορά στον πόρο σε ένα δεδομένο πλαίσιο. Μερικά παραδείγματα αυτού είναι το Uniform Resource Identifier (URI) (συμπεριλαμβανομένου του Uniform Resource Locator (URL), το Digital Object Identifier (DOI) και το International Standard Book Number (ISBN).

Παράδειγμα: Identifier="http://purl.oclc.org/metadata/dublin_core/"

15. Language: περιγράφει τη γλώσσα του νοηματικού περιεχομένου του πόρου.

Παράδειγμα: Language="en"

16. Audience: περιγράφει μια κατηγορία οντότητας για την οποία ο πόρος προορίζεται ή είναι χρήσιμος. Μια κατηγορία οντότητας μπορεί να καθορίζεται από το δημιουργό ή τον εκδότη ή από ένα τρίτο μέρος.

Παράδειγμα: Audience="elementary school students"

Έτσι με τα πιο πάνω στοιχεία μπορούμε να περιγράψουμε μεταδεδομένα σε Dublin Core.

Ένα παράδειγμα του που δείχνει την περιγραφή πόρων σε xml μορφή είναι το πιο κάτω :

```
<?xml version="1.0"?>

<metadata
  xmlns="http://example.org/myapp/"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="http://example.org/myapp/ http://example.org/myapp/schema.xsd"
  xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/">

  <dc:title>
    UKOLN
  </dc:title>
  <dc:description>
    UKOLN is a national focus of expertise in digital information
    management. It provides policy, research and awareness services
    to the UK library, information and cultural heritage communities.
    UKOLN is based at the University of Bath.
  </dc:description>
  <dc:publisher>
    UKOLN, University of Bath
  </dc:publisher>
  <dc:identifier>
    http://www.ukoln.ac.uk/
  </dc:identifier>
</metadata>
```

Εικόνα 5: Κώδικας Dublin Core σε μορφή XML

3.3 Διαδικασία Υλοποίησης

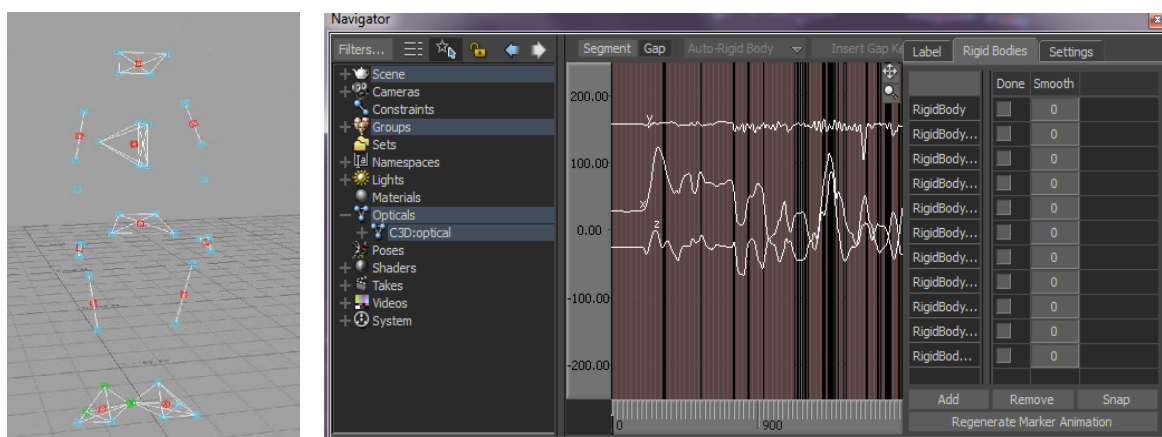
Η Υλοποίηση της διπλωματικής μου εργασίας χωρίζεται σε 3 σημεία:

- Η υλοποίηση της εφαρμογής της 3D αναπαράστασης των χορών σε μοντέλο
- Η υλοποίηση της ιστοσελίδας και η ενσωμάτωση της πιο πάνω εφαρμογής.
- Η υλοποίηση του Dublin Core αρχείου για ένωση της ιστοσελίδας μας με την Europeana και η μελέτη για την ένωση της βάσης μας με την Europeana.

3.3.1 Υλοποίηση 3d Αναπαράστασης Χορου Σε Μοντελο Με Χρηση Unity

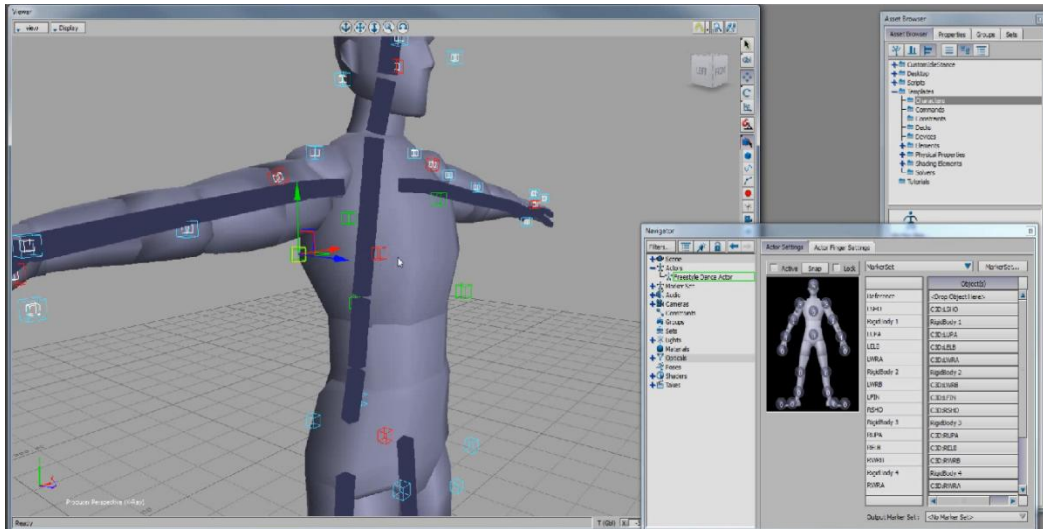
Η ιδέα της εφαρμογής μας είναι να έχουμε όσα μοντέλα θέλουμε, με πολλούς χορούς πάνω και αυτόματα να δημιουργούνται ξεχωριστά αρχεία για τον κάθε χορό έτσι ώστε να συσχετιστούν με την ανάλογη εγγραφή στη βάση και να εμφανίζονται σωστά στην ιστοσελίδα.

Για την υλοποίηση της αναπαράστασης χορών σε 3D μοντέλο χρησιμοποιήσαμε το λογισμικό Unity. Πριν γίνει όμως η αναπαράσταση των χορών στο μοντέλο πρέπει πρώτα να ασχοληθούμε με τα C3D αρχεία στο Autodesk Motion Builder έτσι ώστε να φτιάξουμε καλύτερα τους markers του animation και να τοποθετήσουμε έναν actor ο οποίος θα ελέγχεται από αυτό το animation. Για να γίνει αυτό κάνουμε από το μενού του λογισμικού Motion file Import το C3D αρχείο που επιθυμούμε και βλέπουμε στην οθόνη μας μόνο τους markers. Τώρα πρέπει να φτιάξουμε και να αναθέσουμε καλύτερα τους markers μας πάνω στο animation λόγω του προβλήματος που παρατηρήθηκε ότι έπεφταν οι ώμοι του χορευτή κατά τη διάρκεια του χορού λόγω του ότι ο σκελετός του χαρακτήρα δεν έχει μέσα περιορισμούς στις επιτρεπόμενες κινήσεις των joints του. Έτσι για να κρατήσουμε τους markers μεταξύ τους και να μην δημιουργείται το πιο πάνω πρόβλημα κάνουμε το εξής : Διαλέγουμε την κάθε ομάδα από markers που θέλουμε ξεχωριστά και στο Navigator->Rigid bodies πατούμε το κουμπί add έτσι ώστε να θεωρούνται οι συγκεκριμένοι markers ενωμένοι μεταξύ τους με αποτέλεσμα να έχουμε την εικόνα που βλέπουμε στην Εικόνα 6.



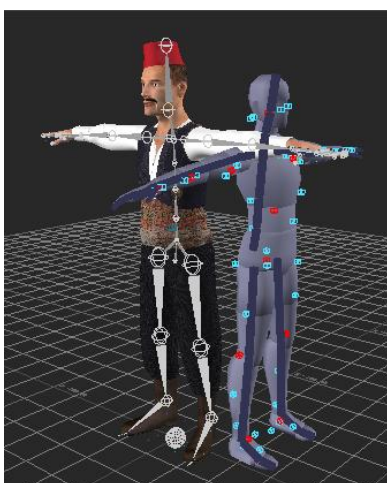
Εικόνα 6: Ανάθεση των markers σε rigid bodies.

Στη συνέχεια θα βάλουμε έναν actor μέσα στη σκηνή μας και θα αντιστοιχίσουμε τους markers που αντιστοιχούν σε κάθε σημείο του σώματος του actor μας και βάζουμε tick στο active έτσι ώστε να γίνει η αντιστοίχιση και ο actor να χορεύει ότι και το animation, όπως φαίνεται στην εικόνα 7.

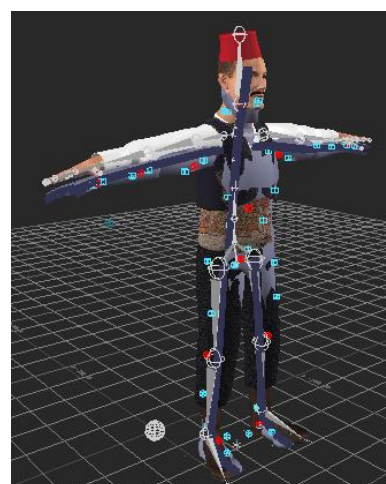


Εικόνα 7: Αντιστοίχιση των markers στον Actor

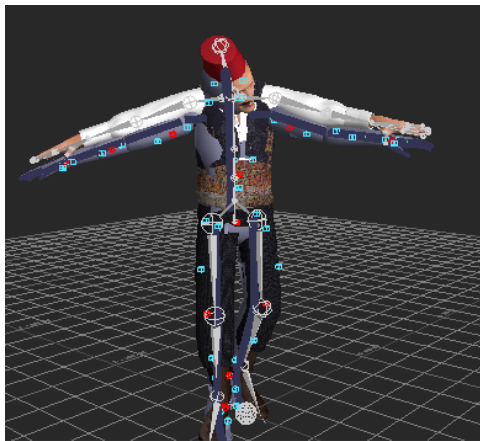
Στη συνέχεια χαρακτηρίζουμε το μοντέλο μας που δημιουργήσαμε από το 3DSMax και το βάζουμε στη σκηνή μας και στη συνέχεια κάνουμε active τον actor για να γίνει η ένωση με το μοντέλο και στη συνέχεια κάνουμε plot τον actor πάνω στο μοντέλο έτσι ώστε το μοντέλο να χορεύει ότι χόρευε και ο actor. Άρα με αυτή τη μέθοδο έχουμε καταφέρει να ενώσουμε τον χορό με το μοντέλο. Αυτό γίνεται για όλους τους χορούς και το αποθηκεύουμε ως FBX αρχείο. Για την υλοποίηση των πιο πάνω βασίστηκα στη βοήθεια ενός βίντεο στο YouTube^[20].



(A)



(B)



(Γ)



(Δ)

Εικόνα 8Α: Actor και μοντέλο πριν να γίνει η ένωση (χωρίς active)

Εικόνα 8Β: Actor και μοντέλο με την ένωση (με active)

Εικόνα 8Γ: Όταν ο Actor γίνεται plot στο μοντέλο και έτσι το μοντέλο χορεύει

Εικόνα 8Δ: Μετά το σβήσιμο του Actor, αφού πλέον έχει γίνει plot και έτσι το μοντέλο χορεύει

Όσον αφορά το Unity κομμάτι , δημιουργήσαμε ένα περιβάλλον στο οποίο θα βρίσκεται μέσα το μοντέλο. Με τη χρήση του Google SketchUp δημιουργήσαμε τους τοίχους και το πάτωμα και διάφορα αντικείμενα για πιο όμορφη αναπαράσταση του περιβάλλοντος. Ακόμη, δημιουργήσαμε ένα Spawn Point το οποίο είναι το σημείο στο οποίο θα εμφανίζεται το αντικείμενο μας, που στη δική μας περίπτωση είναι ο χορευτής και μια camera την οποία χειρίζεται την κίνηση της ένα script. Στο project, κάτω από τα assets, δημιουργήσαμε φάκελο Resources όπου βάζουμε όλα τα αρχεία που χρειαζόμαστε. Συγκεκριμένα, στο μονοπάτι Resources/Animations/«Όνομα μοντέλου»/Anime αποθηκεύουμε όλα τα animation μας που είναι σε FBX μορφή και στο μονοπάτι Resources/Sounds/«Όνομα μοντέλου» αποθηκεύουμε όλους τους ήχους με το ίδιο όνομα των χορών που τους αντιστοιχούν. Στο μονοπάτι Resources/Models αποθηκεύουμε τα διάφορα μοντέλα μας, τα οποία είναι σε μορφή prefab(Βλέπε Κεφάλαιο 2.2). Στο Project, δημιουργήσαμε ένα φάκελο Editor στον οποίο ότι script γράψεις και στην αρχή του γράψεις using UnityEditor , αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να μπορείς να δημιουργήσεις προσαρμοσμένους(custom) inspectors και editors για τα

αντικείμενα σου. Ένα από τα script που δημιουργήσαμε σε αυτόν τον φάκελο είναι το CreateLegacy, το οποίο κάνει τα rig των animation να γίνονται απευθείας Legacy μόλις αποθηκεύσεις νέο animation στον φάκελο, διότι μόνο αν είναι σε έτσι μορφή το rig μπορεί το animation να ενωθεί με το μοντέλο έτσι ώστε να κινηθεί με το ανάλογο animation. Για την υλοποίηση της εφαρμογής μας δημιουργήσαμε και άλλα script τα οποία είναι υπεύθυνα για κάποιες λειτουργίες. Ένα script που δημιουργήσαμε (CameraMouse.cs) είναι υπεύθυνο για να περιστρέφει την κάμερα γύρω από το μοντέλο όταν ο χρήστης πατήσει το αριστερό κουμπί του ποντικιού και τραβήξει το ποντίκι του σε κάποια κατεύθυνση. Ακόμη ένα script είναι το Npc_Animation_Viewer.cs που είναι υπεύθυνο να κατεβάζει και να φορτώνει τα ανάλογα asset bundles, και να δημιουργήσει τα Objects που είναι απαραίτητα για την αναπαράσταση του χορού. Επίσης, το script υλοποιεί και τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Play/Pause/Replay: Δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να σταματήσει τον χορό σε όποια χρονική στιγμή θέλει και να τον συνεχίσει. Όταν ο χορός τελειώσει, ο χρήστης μπορεί να ξαναπαίξει τον χορό. Αυτό επιτυγχάνεται με το να πάρουμε το animation από το μοντέλο και να θέσουμε την ταχύτητα του AnimationState του ίση με μηδέν για να σταματήσει ο χορευτής να κινείται. Επίσης παίρνουμε και τον ήχο του μοντέλου και καλούμε την συνάρτηση Pause() να σταματήσει και η μουσική. Φυλάγουμε προσωρινά τον χρόνο της μουσικής για να μπορέσουμε μετά να την επαναφέρουμε από το ίδιο σημείο. Για να ξαναπαίξει τον χορό ο χρήστης, θέτουμε τον χρόνο και την ταχύτητα του animation σε μηδέν και ένα αντίστοιχα καθώς και τον χρόνο της μουσικής ίσο με μηδέν και καλούμε την συνάρτηση Play() για να ξεκινήσει να παίζει η μουσική.
- Mute/Unmute: Δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να σιγάσει και να δυναμώσει την μουσική. Για να το πετύχουμε αυτό, θέτοντας την τιμή volume του AudioListener σε μηδέν για το σβήσιμο και 3 για να την επαναφορά της μουσικής.
- Seekbar: Δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να μετακινηθεί σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή του χορού επιθυμεί. Αυτό επιτυγχάνεται με το να θέτουμε την τιμή time του AnimationState (δηλαδή του animation) και του AudioSource (δηλαδή του ήχου) ίση με την τιμή του seekbar.
- Progress bar: Η εκτέλεση της εντολής LoadFromCacheOrDownload για κατέβασμα ή φόρτωση από την cache των asset bundles μπορεί να είναι χρονοβόρα. Γι' αυτό υλοποιήσαμε την λειτουργία του progress bar για να δίνει την αίσθηση του «φορτώματος» στον χρήστη καθώς περιμένει να φορτωθεί το μοντέλο. Αυτό το επιτυγχάνουμε με την βοήθεια της συνάρτησης LoadAsync των AssetBundle αντικειμένων. Η συνάρτηση αυτή μας δίνει την δυνατότητα να κατεβάσουμε ή φορτώσουμε τα asset bundles ασύγχρονα, δηλαδή το script δεν περιμένει τις

λειτουργίες αυτές να τελειώσουν και μετά να συνεχίσει τις υπόλοιπες λειτουργίες (εκτελούνται παράλληλα). Λόγω του ότι οι λειτουργίες γίνονται ασύγχρονα, μπορούμε να βλέπουμε την πρόοδο τους με την βοήθεια της μεταβλητής progress. Αύτη την πρόοδο την απεικονίζουμε σαν progress bar στην οθόνη του χρήστη.

Επίσης υλοποιήθηκε το βοηθητικό script DanceObjects για να αποθηκεύει το μοντέλο, τον animation του χορού και τον ήχο του όταν κατεβούν ή φορτωθούν από την cache σε ένα αντικείμενο αυτού του τύπου και να το στέλνουμε σαν παράμετρο σε άλλες συναρτήσεις.

Για την υλοποίηση του webplayer υπήρχαν 3 μέθοδοι, όμως παρατηρώντας τα διάφορα μειονεκτήματα και πλεονεκτήματα καταλήξαμε σε μια μέθοδο. Οι 3 μέθοδοι που είχαμε ήταν:

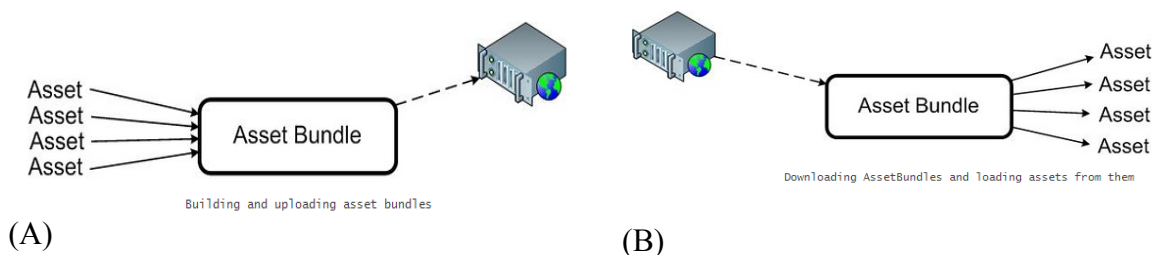
- Να έχουμε ένα αρχείο το οποίο να περιέχει όλα τα animation, ήχους, την σκηνή και τα μοντέλα μέσα και να γίνεται η επιλογή από αυτό ανάλογα με ποιο χορό επιθυμεί να δει ο χρήστης, δηλαδή ο χρήστης πατά το κουμπί και το ανάλογο όνομα του animation στέλνεται στον webplayer για να παίξει ο ανάλογος χορός. Αυτό το αρχείο είναι 58MB, το οποίο έχει σαν μειονέκτημα ότι επειδή είναι ένα αρχείο με όλους τους χορούς μέσα, αν ο χρήστης θέλει να δει ένα συγκεκριμένο χορό πρέπει να κατεβάσει όλο το αρχείο κάτι το οποίο δεν είναι καλό γιατί μπορεί να θέλει να δει πολλούς χορούς και άρα κάθε φορά πρέπει να κατεβάζει το ίδιο αρχείο.
- Για να επιλύσουμε το πιο πάνω πρόβλημα, σκεφτήκαμε τη δεύτερη μέθοδο η οποία είναι να έχουμε διαφορετικά αρχεία για κάθε χορό περίπου 15MB το καθένα, δηλαδή κάθε αρχείο περιλαμβάνει την σκηνή και το μοντέλο με ένα διαφορετικό animation και τον ήχο που του αναλογεί. Όταν ο χρήστης κάνει κλικ στο ανάλογο κουμπί από τη σελίδα, το ανάλογο αρχείο ξεκινά και παίζει στον webplayer. Το θετικό αυτής της επιλογής είναι ότι ξεπεράσαμε το πρόβλημα της πρώτης μεθόδου με το να μειώσουμε το χώρο του αρχείου με το να έχουμε διαφορετικό αρχείο για κάθε χορό. Όμως τα μειονεκτήματα και αυτής της μεθόδου ήταν αρκετά, αφού τα αρχεία αυτά παίρνουν αρκετό χώρο του server, μιας και κάθε αρχείο είναι ο κάθε χορός με τον ήχο του αλλά η σκηνή και το μοντέλο επαναλαμβάνονται ξανά και ξανά. Ακόμη για κάθε χορό που ο χρήστης θέλει να δει, κατεβάζει ξανά και ξανά τη σκηνή και το μοντέλο το οποίο είναι extra bandwidth και δεν μας συμφέρει. Ακόμη ένα πρόβλημα είναι ότι στο Unity δεν υπάρχει ο κατάλληλος μηχανισμός για να γίνεται αυτό και έτσι πρέπει κάθε φορά να βάζουμε μέσα στο project το animation και τον ήχο του συγκεκριμένου χορού και να το κάνουμε export, να σβήνουμε τα συγκεκριμένα αρχεία και να βάζουμε τα ανάλογα αρχεία για άλλο χορό και ξανά την ίδια διαδικασία για να

επιτύχουμε το επιθυμητό αποτέλεσμα, κάτι που είναι χρονοβόρο και καθόλου βολικό.

- Έτσι καταλήξαμε στην τρίτη μέθοδο, η οποία είναι και η πιο ιδανική, αλλά είναι υλοποιήσιμη μόνο με το Unity Pro. Η ιδέα αυτής της μεθόδου είναι να έχουμε ξεχωριστό αρχείο για τη σκηνή, ξεχωριστό αρχείο για το μοντέλο και ένα ξεχωριστό αρχείο για κάθε χορό το οποίο να περιλαμβάνει το ανάλογο animation και ήχο. Έτσι ο χρήστης όταν κάνει κλικ σε ένα χορό, κατεβάζει τα αρχεία ξεχωριστά, αλλά όταν θέλει να δει και άλλο χορό έχει ήδη κατεβασμένα τα αρχεία της σκηνής και του μοντέλου, και έτσι το μόνο που πρέπει να κατεβάσει είναι το αρχείο που περιλαμβάνει μέσα το animation και τον ήχο.

Άρα με την τρίτη μέθοδο λύνουμε όλα τα προβλήματα που είχαμε με τις άλλες 2 μεθόδους και καταλήγουμε στο να επιλέξουμε αυτή για τη λειτουργία του webplayer μας.

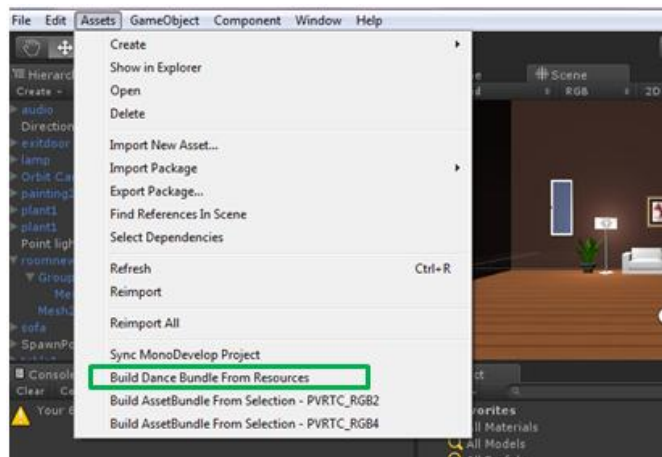
Ο τρόπος με τον οποίο υλοποιήθηκε η τρίτη μέθοδος είναι με την βοήθεια των Asset Bundles(είναι διαθέσιμο μόνο με το Unity Pro), που είναι αρχεία τα οποία μπορούμε να εξάγουμε από το Unity και περιλαμβάνουν assets της επιλογής μας. Αυτά τα αρχεία χρησιμοποιούν μια συμπιεσμένη μορφή και μπορούν να φορτωθούν κατόπιν ζήτησης τους από την εφαρμογή. Αυτό, μας επιτρέπει να κάνουμε stream περιεχόμενο, όπως μοντέλα, υφές(texture), ηχητικά κλιπ, ή ακόμα και ολόκληρη σκηνή στην οποία θα χρησιμοποιηθούν. Το Asset Bundles έχει σχεδιαστεί για να απλοποιήσει τη λήψη περιεχομένου στην εφαρμογή μας. Ο τρόπος που λειτουργεί είναι ο εξής: κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης, ο προγραμματιστής ετοιμάζει τα bundles που θέλει και τα ανεβάζει στον server, όπως φαίνεται στην εικόνα 9Α. Κατά το χρόνο εκτέλεσης, η εφαρμογή θα κατεβάσει και θα φορτώσει τα bundles που της ζητήθηκαν από τον χρήστη όπως φαίνεται στην εικόνα 9Β.



Εικόνα 9: Τρόπος Λειτουργίας των Asset Bundles

Έτσι, κάτω από τον φάκελο Editor φτιάξαμε ένα script, το ExportDanceBundles.cs, στο οποίο δημιουργείται ένα επιπλέον κουμπί κάτω από το “Assets” στο μενού του Unity με το όνομα “Build dance bundle from Resources”, όπως φαίνεται στην Εικόνα 10. Όταν

πατήσουμε αυτό το κουμπί τότε το script τρέχει και αρχίζει να κάνει bundle τα assets που του ορίσαμε από το script.



Εικόνα 10: Δημιουργία Νέου Κουμπιού στο Μενού

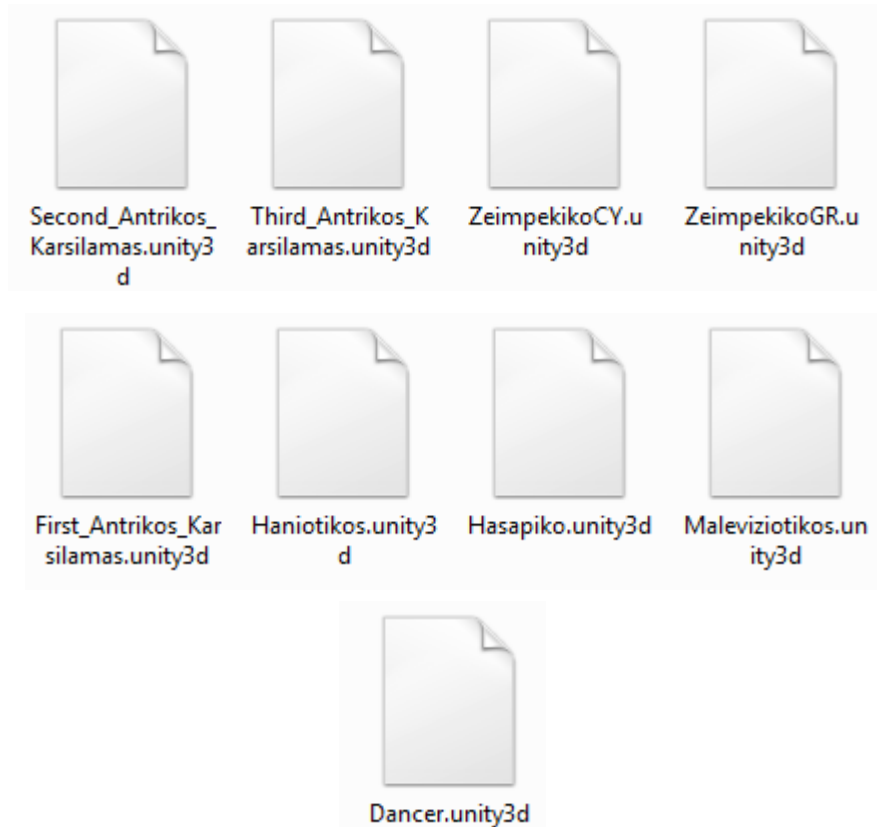
Το script δημιουργεί τον φάκελο ExportedBundles αν δεν υπάρχει και μετά φορτώνει όλα τα Resources που περιέχει ο φάκελος Models. Για κάθε ένα μοντέλο μέσα στον φάκελο αυτό, δημιουργεί ένα bundle με επιλογές:

- BuildAssetBundleOptions.CollectDependencies: Περιλαμβάνει όλες τις εξαρτήσεις. Αυτό ακολουθεί όλες τις αναφορές σε όλα τα assets , game objects ή components και τα περιλαμβάνει στο bundle
- και BuildAssetBundleOptions.CompleteAssets: Αναγκάζει την ενσωμάτωση ολόκληρου του asset. Για παράδειγμα, αν περάσει ένα πλέγμα (Mesh) συνάρτηση BuildPipeline.BuildAssetBundle και χρησιμοποιείται η επιλογή CompleteAssets, θα περιλάβει επίσης το αντικείμενο του παιχνιδιού και κάθε animation κλιπ μέσα στο ίδιο asset.

Μετά, αφού γνωρίζει το όνομα του μοντέλου, μπαίνει στον φάκελο Animation/<ονομα μοντέλου>/Anime και για κάθε ένα animation του μοντέλου αυτού, παίρνει τον ήχο του από τον φάκελο Animation/<ονομα μοντέλου>/Sound και τα βάζει σε ένα ξεχωριστό bundle με τις ίδιες επιλογές όπως και το μοντέλο.

Όλα τα asset bundles μπαίνουν στον φάκελο ExportedBundles.

Στις εικόνες που ακολουθούν βλέπουμε τα δημιουργημένα asset bundles.



Εικόνα11: Τα .unity3d αρχεία που δημιουργήθηκαν από το script ExportDanceBundles.cs

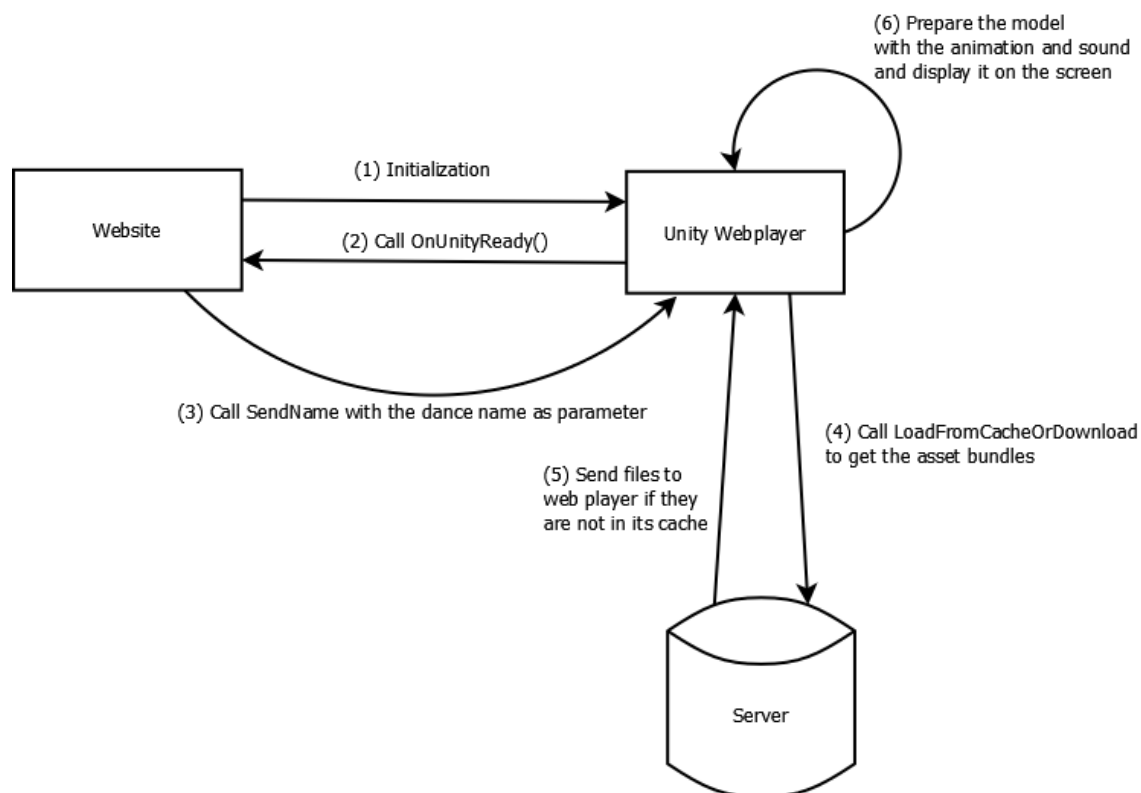
Η σκηνή μας, όμως, δεν δημιουργείται όπως τους χορούς και τα μοντέλα. Για να δημιουργήσουμε την σκηνή, δημιουργήσαμε νέο Unity project στο οποίο βάλαμε μόνο τα objects της σκηνής (καναπές, παράθυρα κτλ), το SpawnPoint, την κάμερα και μια πηγή φωτός. Δεν βάλαμε τα μοντέλα με τα animations και τους ήχους τους για να μην γίνουν export μαζί με την σκηνή έτσι ώστε να μειωθεί το μέγεθος του αρχείου της σκηνής. Έπειτα κάναμε build την σκηνή και την αποθηκεύσαμε με το όνομα scene όπως φαίνεται στην ποιο κάτω εικόνα.



Εικόνα12: Το .unity3d της σκηνής

Η επικοινωνία της εφαρμογής με την ιστοσελίδα, δηλαδή πως η ιστοσελίδα ξέρει ποιο asset bundle να κατεβάσει και να τρέξει η εφαρμογή δουλεύει ως εξής: Με το πάτημα του

κουμπιού “3D” ξεκινά η εφαρμογή του unity και αρχικοποιείται το script `Npc_Animation_Viewer.cs` του `SpawnPoint`. Το script καλεί την συνάρτηση `Application.ExternalCall("OnUnityReady")` που είναι υπεύθυνη για το κάλεσμα εξωτερικής συνάρτησης, δηλαδή συνάρτησης από ιστοσελίδα, με το όνομα `OnUnityReady`. Με τη σειρά της αυτή η συνάρτηση καλεί την συνάρτηση `SendName` της unity εφαρμογής με παράμετρο `unityName`, η οποία είναι το όνομα του χορού που καθορίζεται ανάλογα με το ποιας εγγραφής ο χρήστης πάτησε το κουμπί 3D. Έτσι η εφαρμογή ξέρει ποιο asset bundle να κατεβάσει. Με την συνάρτηση `LoadFromCacheOrDownload` η unity εφαρμογή κατεβάζει από τον server ή φορτώνει από την cache το μοντέλο το οποίο με τη σειρά του αρχικοποιείται και αρχίζει να χορεύει.



Εικόνα13: Διαδικασία για επικοινωνία της Unity εφαρμογής με την ιστοσελίδα

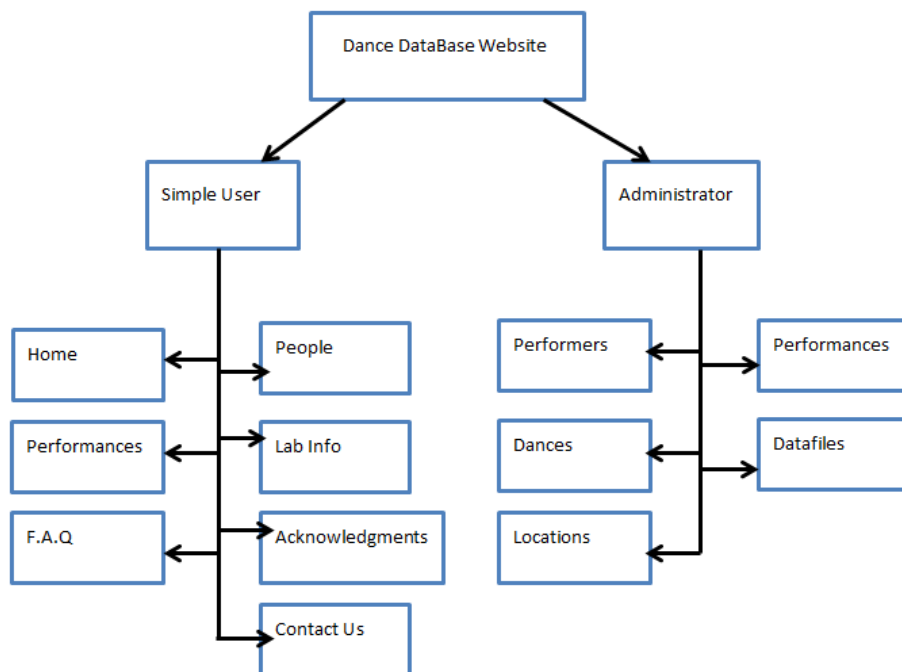
3.3.2 Υλοποίηση Ιστοσελίδας

Για το σκοπό της διπλωματικής εργασίας μου έπρεπε να ασχοληθώ με την ανάπτυξη ιστοσελίδας λόγω του ότι προϋπήρχε μια ιστοσελίδα η οποία επικοινωνεί με την βάση δεδομένων που έχουμε με τις διάφορες πληροφορίες για motion data, χορούς κτλ καθώς και για να δίνει πληροφορίες για την διαδικτυακή εφαρμογή που προσπαθούμε να υλοποιήσουμε. Για την διπλωματική μου εργασία έπρεπε να υλοποιήσω κάποιες λειτουργίες οι οποίες ήταν

ημιτελής έτσι ώστε η ιστοσελίδα να είναι πιο εύχρηστη, αποδοτική και να προσφέρει τις απαιτούμενες πληροφορίες που αναζητά ένας ενδιαφερόμενος χρήστης.

Η ιστοσελίδα αυτή είναι υλοποιημένη σε Codeigniter , ένα MVC framework για ανάπτυξη ιστοσελίδων. Διαλέξαμε να χρησιμοποιήσουμε Codeigniter λόγω του ότι χρησιμοποιώντας την αρχιτεκτονική model-view-controller, μπορούμε να προσφέρουμε ένα όμορφο και καθαρό διαχωρισμό του κώδικα για μεγαλύτερη ευκολία του χρήστη. Ακόμη το Codeigniter είναι εύκολο στη κατανόηση και την επέκταση του λόγω του ότι έχει ένα πολύ καλά γραμμένο documentation. Ακόμη, η βιβλιοθήκη του είναι πολύ περιεκτική και μπορεί να βοηθήσει στην υλοποίηση πολλών λειτουργιών, μιας και υπάρχουν έτοιμες διάφορες συναρτήσεις, κάνοντας έτσι πιο εύκολη την αλληλεπίδραση μου με την ανάπτυξη της ιστοσελίδας.

Η ιστοσελίδα μας χωρίζεται σε 2 μέρη (βλέπε εικόνα 14). Στο μέρος το οποίο βλέπει ο απλός χρήστης και αυτό του διαχειριστή. Στο μέρος που αφορά τον απλό χρήστη υπάρχει η ενότητα της αρχικής σελίδας που περιγράφει το σκοπό της ιστοσελίδας, η ενότητα Performances στην οποία υπάρχουν καταχωρημένες οι διάφορες εγγραφές των χορών, μαζί με τα αρχεία που μπορείς να κατεβάσεις , η 3D αναπαράσταση του χορού, αλλά και η Dublin core μορφή των χορών. Ακόμη υπάρχει η ενότητα F.A.Q στην οποία αναφέρονται κάποια ερωτήματα που δημιουργούνται συχνά από τον άπειρο χρήστη, αλλά και γενικές πληροφορίες για το περιεχόμενο της ιστοσελίδας. Στην ενότητα People αναφέρονται τα άτομα που έχουν εμπλακεί στην ανάπτυξη της πρωτοβουλίας Motion Capture Dance Database και λίγα λόγια για αυτούς. Στην ενότητα Lab Info αναφέρεται ο εξοπλισμός του εργαστηρίου του πανεπιστημίου και από τι αποτελείται. Στα Acknowledgments αναφέρονται οι χρηματοδότες αλλά και οι συνεργάτες του προγράμματος αυτού και στο Contact Us αναφέρονται όλες οι πληροφορίες για επικοινωνία με άτομα του εργαστηρίου αλλά και για πληροφορίες εύρεσης του εργαστηρίου (χάρτης).



Εικόνα 14: Sitemap της ιστοσελίδας «Dance Database Website»

Έχει υλοποιηθεί το login έτσι ώστε να μπορεί ο διαχειριστής να μπαίνει στην ιστοσελίδα και να προσθέτει/αφαιρεί/τροποποιεί τα δεδομένα της ιστοσελίδας.

Στο μέρος του διαχειριστή υπάρχει η ενότητα Performers. Εδώ υπάρχει μια φόρμα για συμπλήρωση των στοιχείων των καλλιτεχνών που χορεύουν τους χορούς έτσι ώστε να αποθηκευτούν στη βάση. Ο διαχειριστής καλείται να συμπληρώσει τα textboxes του όνομα του χορευτή, του ύψους, της ημερομηνίας γέννησης και της χρονιά από πότε χορεύει ο συγκεκριμένος χορευτής. Πρέπει επίσης να επιλεγεί και το φύλο του χορευτή από το αντίστοιχο <select> box. Όταν τελειώσει η καταγραφή των δεδομένων, αυτά αποθηκεύονται στη βάση. Στη συνέχεια υπάρχει ο πίνακας, ο οποίος θα χρησιμοποιείται σε όλες τις ενότητες, με τα δεδομένα όλων των χορευτών από τη βάση. Για κάθε εγγραφή υπάρχει η δυνατότητα της επεξεργασίας και της διαγραφής. Για τον πίνακα χρησιμοποιήθηκε η τεχνική της σελιδοποίησης(pagination) που είναι η διαδικασία της διαίρεσης των πινάκων σε διακριτές σελίδες, έτσι ώστε ο χρήστης να μην κουράζεται βλέποντας ατελείωτα δεδομένα και να εστιάζεται στα δεδομένα που αναζητεί. Ακόμη υπάρχει η λειτουργία της αναζήτησης μέσα στον πίνακα έτσι ώστε αν ο χρήστης έχει στο μυαλό του μια συγκεκριμένη πληροφορία, όπως όνομα χορευτή, φύλο, ύψος, ακόμα και ημερομηνίες, να μπορεί να ψάξει για αυτή.

Άλλη μια ενότητα είναι η Dances. Πάλι έχουμε μια φόρμα για συμπλήρωση των χορών. Συγκεκριμένα υπάρχουν τα πεδία ονόματος χορού, solo, αν χορεύετε από έναν (yes) ή πολλούς χορευτές (no), προέλευσης του χορού, μια μικρή και μια μεγάλη περιγραφή για αυτόν. Τα πεδία των περιγραφών υλοποιούνται με την βοήθεια του javascript JQTE Editor το οποίο δίνει στο textbox διάφορα εργαλεία για μορφοποίηση του κειμένου που περιέχουν. Στη συνέχεια εμφανίζονται σε πίνακα, όπως της προηγούμενης ενότητας, τα δεδομένα της βάσης για τους χορούς.

Ακόμη μια ενότητα είναι αυτή των Locations. Σε αυτή την ενότητα υπάρχει φόρμα συμπλήρωσης των τοποθεσιών που γίνονται οι χοροί. Συγκεκριμένα ο διαχειριστής πρέπει να συμπληρώσει το όνομα της τοποθεσίας, τη διεύθυνση, το τηλέφωνο επικοινωνίας, την ιστοσελίδα, τον υπεύθυνο και μια περιγραφή, που υλοποιείται και αυτή με JavaScript JQTE Editor, για να καταχωρηθούν στη βάση. Στη συνέχεια ανακτώνται όλα τα δεδομένα από τη βάση και εμφανίζονται στη σελίδα σε πίνακα όπως και οι άλλες ενότητες.

Ακόμη, υπάρχει η ενότητα Performances στην οποία υπάρχει μια φόρμα για συμπλήρωση των δεδομένων για μια εγγραφή την οποία ο διαχειριστής θέλει να αποθηκεύσει στη Βάση Δεδομένων. Συγκεκριμένα, ο διαχειριστής καλείται να αποθηκεύσει πληροφορίες όπως η ονομασία του χορού και η τοποθεσία, η επιλογή των οποίων γίνεται μέσω drop down list στην οποία υπάρχουν ήδη αποθηκευμένες οι ονομασίες που καταχωρήθηκαν στη βάση από άλλη φόρμα. Επίσης, η ημερομηνία που έγινε η συγκεκριμένη εγγραφή, η καταχώρηση της γίνεται μέσω text box με συγκεκριμένους περιορισμούς όπως φαίνεται στην εικόνα 15, οι καλλιτέχνες που εκτέλεσαν την εγγραφή, η καταχώρηση γίνεται μέσω ενός select που έχει σαν χαρακτηριστικό το multiple για να μας επιτρέπει να επιλέγουμε πολλούς καλλιτέχνες και size 10 για να φαίνονται 10 καλλιτέχνες στην οθόνη και μια περιγραφή για τη εγγραφή.

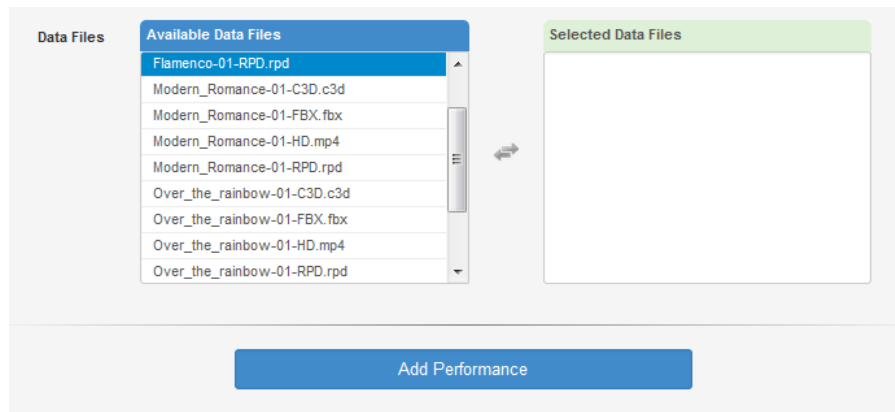
Εικόνα 15: Φόρμα για συμπλήρωση στοιχείων της εκτέλεσης κάθε εγγραφής χορού.

Ακόμη ο διαχειριστής μπορεί να καταχωρήσει νέα ή ήδη υπάρχον tags που αντιπροσωπεύουν την συγκεκριμένη εγγραφή. Τα tags υλοποιήθηκαν με την βοήθεια του JavaScript Selectize.js το οποίο δίνει στο textbox την λειτουργία του < select> box και περιέχει τα tags που είναι καταχωρημένα στην βάση για να μπορεί ο διαχειριστής να διαλέξει τα ήδη υπάρχον tags καθώς επίσης επιτρέπει την εισαγωγή νέων tags. Όταν ο διαχειριστής πατήσει το κουμπί submit τότε τα tags στέλνονται με POST στο μοντέλο Performances (του Codeigniter) το οποίο με τη σειρά του ενημερώνει τον πίνακα tags της βάσης, αν μπήκαν νέες εγγραφές, και τον πίνακα performances_tags ο οποίος συνδέει τους πίνακες performance και tags.

Εικόνα 16: Λειτουργία των tags

Ακόμη ο διαχειριστής μπορεί να διαλέξει ποία αρχεία (rpd,c3d,mp4,fbx) ανήκουν στην εγγραφή αυτή. Αυτό επιτυγχάνεται με την βοήθεια του JavaScript Multiselect.js το οποίο

επιτρέπει την επικοινωνία δυο <select> box για να μπορεί ο διαχειριστής να μεταφέρει εγγραφές (τίτλους αρχείων) μεταξύ τους. Η αριστερή λίστα περιλαμβάνει όλα τα αρχεία που είναι καταχωρημένα στην βάση αλλά δεν ανατέθηκαν ακόμα σε κάποια performance εγγραφή, και η δεξιά λίστα περιλαμβάνει τα αρχεία που ανατέθηκαν στην εγγραφή αυτή. Όταν ο διαχειριστής επιλέξει κάποιο αρχείο, τότε το αρχείο αυτό μεταφέρεται από την μια λίστα στην άλλη. Η λειτουργία αυτή φαίνεται πιο κάτω :



Εικόνα 17 : Λειτουργία για προσθήκη ή αφαίρεση των αρχείων σε μια εγγραφή

Και έτσι τελειώνει η φόρμα για καταχώρηση ή αλλαγή μιας εγγραφής.

Στη συνέχεια της σελίδας αυτής υπάρχουν καταγραμμένες οι εγγραφές των χορών και παρουσιάζονται από την Βάση Δεδομένων μας με τη μορφή πίνακα. Πιο συγκεκριμένα εμφανίζεται για κάθε εγγραφή η προέλευση , η ονομασία, ο χορευτής, η ημερομηνία που δημιουργήθηκε η κάθε εγγραφή, η τοποθεσία στην οποία έγινε, τα διάφορα αρχεία του χορού(c3d, fbx, mp4, rpd)τα οποία μπορείς να κατεβάσεις που είναι υλοποιημένο με το javascript Selectize για την καλύτερη εμφάνιση τους, η 3D αναπαράσταση του χορού, που είναι η εφαρμογή Unity που υλοποιήσαμε, αλλά και η διαδικασία για μετατροπή των Μέτα δεδομένων της κάθε εγγραφής σε μορφή Dublin Core. Υπάρχουν και τα κουμπιά της διαγραφής, για να μπορεί εύκολα ο διαχειριστής να διαγράψει κάποια εγγραφή από την βάση δεδομένων, και της επεξεργασίας, που συμπληρώνει την φόρμα συμπλήρωσης δεδομένων με τα στοιχεία της εγγραφής για να μπορεί ο διαχειριστής να αλλάξει όποια στοιχεία επιθυμεί. Για την εμφάνιση των δεδομένων χωρίσαμε σε tabs τους χορούς ανάλογα με το είδος τους.

Performances

Greek and Cypriot Dances

Contemporary Dances

Other Performances

25 records per page

Search:

	Origin	Dance	Performer	Date	Location	Downloads							
1		Haniotikos	Clio de la Vara	2012-08-07	UCY VRLab	C3D	FBX	MP4	BVH			3D	DC
2		Maleviziotikos	Clio de la Vara	2012-08-07	UCY VRLab	C3D	FBX	MP4	BVH			3D	DC
8		Zeibekiko (Greek)	Vaso Aristeidou	2012-08-07	UCY VRLab	C3D	FBX	MP4	BVH			3D	DC
9		Hasapiko	Vaso Aristeidou	2012-08-07	UCY VRLab	C3D	FBX	MP4	BVH			3D	DC
10		Zeibekiko (Cypriot)	Stefanos Theodorou	2012-07-31	UCY VRLab	C3D	FBX	MP4	BVH			3D	DC
11		Third Antikristos	Stefanos Theodorou	2012-07-31	UCY VRLab	C3D	FBX	MP4	BVH			3D	DC
12		Second Antikristos	Stefanos Theodorou	2012-07-31	UCY VRLab	C3D	FBX	MP4	BVH			3D	DC
13		First Antikristos	Stefanos Theodorou	2012-07-31	UCY VRLab	C3D	FBX	MP4	BVH			3D	DC
	Origin	Dance	Performer	Date	Location	Downloads							

Showing 1 to 8 of 8 entries

First

Previous

1

Next

Last

Greek and Cypriot Dances

Contemporary Dances

Other Performances

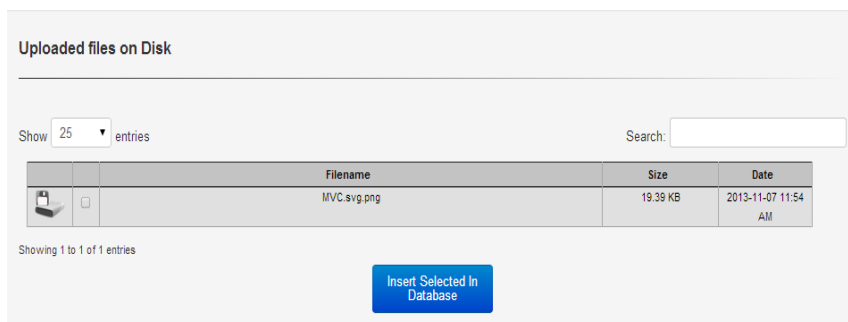
25 records per page

Search:

	Dance	Performer	Date	Location	Tags	Downloads						
16	Contemporary Dance	Theodora Tsiakka	2013-10-01	UCY VRLab	afraid	AVI			DC			
17	Contemporary Dance	Olivia Kyriakides	2013-10-01	UCY VRLab	afraid	AVI			DC			
18	Contemporary Dance	Vaso Aristeidou	2013-09-30	UCY VRLab	afraid	AVI			DC			
19	Contemporary Dance	Sophie Kamenou	2013-09-30	UCY VRLab	afraid	AVI			DC			
20	Contemporary Dance	Theodora Tsiakka	2013-10-01	UCY VRLab	angry	AVI			DC			
21	Contemporary Dance	Olivia Kyriakides	0000-00-00	UCY VRLab	angry	AVI			DC			
22	Contemporary Dance	Vaso Aristeidou	2013-09-30	UCY VRLab	angry	AVI			DC			
23	Contemporary Dance	Sophie Kamenou	2013-09-30	UCY VRLab	angry	AVI			DC			
24	Contemporary Dance	Theodora Tsiakka	2013-10-01	UCY VRLab	annoyed	AVI			DC			

Εικόνα 18: Πίνακας στοιχείων εγγραφής χορού

Η τελευταία ενότητα της ιστοσελίδας για το κομμάτι του διαχειριστή είναι η Datafiles. Αυτή η σελίδα χωρίζεται σε δυο κομμάτια. Το πρώτο κομμάτι λέγεται Datafiles On Disk και το δεύτερο κομμάτι λέγεται Datafiles In Database. Η δουλειά αυτής της ενότητας είναι να βάζουμε τα αρχεία που θέλουμε να καταχωρήσουμε στη βάση από την ιστοσελίδα αλλά και αν θα τα χρησιμοποιήσουμε με κάποια εγγραφή να δείξουμε αν χρησιμοποιούνται στην βάση ή όχι. Στην υλοποίηση της εργασίας έχουμε 2 φακέλους, τον Data και τον Uploads. Η διαδικασία είναι ότι βάζουμε τα αρχεία που θέλουμε να καταχωρήσουμε στη βάση στον φάκελο Uploads. Έτσι, στο πρώτο κομμάτι της ιστοσελίδας θα εμφανιστούν τα συγκεκριμένα αρχεία και για να τα καταχωρήσουμε στη βάση πατούμε το κουμπί «Insert Selected In Database». Αν πατήσουμε το κουμπί αυτό τότε τα συγκεκριμένα αρχεία θα μετακινηθούν στο δεύτερο κομμάτι της σελίδας με το εικονίδιο ότι δεν υπάρχει συσχέτιση αυτών των αρχείων μέσα στη βάση. Υπάρχει και το εικονίδιο ότι τα αρχεία χρησιμοποιούνται στη βάση εφόσον ισχύει αυτό. Τα δεδομένα των αρχείων που εμφανίζονται είναι το όνομα τους, το μέγεθος τους αλλά και η ημερομηνία δημιουργίας τους σε μορφή πίνακα με τις λειτουργίες αναζήτησης και σελιδοποίησης όπως και στον πίνακα της ενότητας Performances.



(A)

Datafiles in Database

15 records per page Search:

	Filename	Size	Date
	1os_antrikos_karsilamas-01-C3D.c3d	23.43 MB	2012-07-31 12:48 PM
	1os_antrikos_karsilamas-01-FBX.fbx	43.16 MB	2012-09-10 03:26 PM
	1os_antrikos_karsilamas-01-HD.mp4	63.72 MB	2012-09-10 09:08 PM
	1os_antrikos_karsilamas-01-RPD.rpd	102.12 MB	2012-07-31 12:48 PM
	1os_antrikos_karsilamas.bvh	7.54 MB	2013-10-15 01:13 PM
	1os_antrikos_karsilamas.unity3d	11.97 MB	2013-10-30 09:17 PM
	2os_antrikos_karsilamas-01-C3D.c3d	13.54 MB	2012-07-31 12:52 PM
	2os_antrikos_karsilamas-01-FBX.fbx	25.25 MB	2012-09-10 05:03 PM
	2os_antrikos_karsilamas-01-HD.mp4	33.26 MB	2012-09-11 02:44 AM
	2os_antrikos_karsilamas-01-RPD.rpd	60.94 MB	2012-07-31 12:52 PM

(B)

Εικόνα 19:

(A) Στην εικόνα αυτή παρουσιάζεται το πρώτο κομμάτι της σελίδας Datafiles για την προσθήκη αρχείων στη Βάση .

(B) Στην εικόνα αυτή παρουσιάζεται το δεύτερο κομμάτι της σελίδας στο οποίο εμφανίζονται όλα τα αρχεία της Βάσης και δείχνει αν είναι συσχετισμένα ή όχι.

Σε όλες τις σελίδες εκτός από την Performances η οποία περιλαμβάνει στοιχεία από διάφορους πίνακες της βάσης δεδομένων μας, στον πίνακα υλοποιείται η τεχνική JEditable. Το JEditable είναι ένα JavaScript που δίνει την δυνατότητα στον διαχειριστή να κάνει κλικ το κείμενο που επιθυμεί από τον πίνακα της σελίδας και αυτό το κομμάτι του κειμένου γίνεται μια φόρμα(form). Έτσι ο χρήστης επεξεργάζεται το περιεχόμενο του κειμένου και όταν είναι ευχαριστημένος με την αλλαγή που έκανε, απλά πατά με τον κέρσορα έξω από την φόρμα. Με αυτή τη κίνηση το νέο κείμενο αποθηκεύεται στη βάση και έτσι εμφανίζεται στην σελίδα η αλλαγή, και η φόρμα επαναφέρεται σε κανονικό κείμενο με το νέο περιεχόμενο.

Για τον πίνακα της ενότητας Performances, χρησιμοποιήθηκε η τεχνική Tool Tip. Όταν ο χρήστης αφήσει τον κέρσορα του ποντικιού του πάνω από ένα κελί του πίνακα, τότε εμφανίζονται, σε μορφή Tool Tip, περισσότερες λεπτομέρειες για το συγκεκριμένο κελί.

Επίσης, μέσα στο Tool Tip ονόματος του χορού, υπάρχει η επιλογή Read more η οποία εμφανίζει ένα νέο παράθυρο με ακόμη περισσότερες λεπτομέρειες για τον χορό.



Εικόνα20: Λειτουργία Tool Tip

3.3.3 Μελετη Για Ενωση Ιστοσελιδας Με Europeana

Καταρχάς η Europeana^[21] είναι μια διαδικτυακή πύλη που δρα σαν βιβλιοθήκη και λειτουργεί ως διεπαφή σε εκατομμύρια βιβλία, πίνακες, ταινίες, αντικείμενα μουσείων και αρχειακά έγγραφα που έχουν ψηφιοποιηθεί σε όλη την Ευρώπη.

Σκοπός μας είναι να ενώσουμε αυτή την Ευρωπαϊκή βάση με την δική μας έτσι ώστε να έχουμε κατοχυρωμένα τα αρχεία με τους παραδοσιακούς μας χορούς σε αυτήν και να μπορούν διάφοροι άλλοι λαοί να δουν την παράδοση και τα έθιμα μας μέσω των ψηφιοποιημένων αρχείων από την βάση αυτή.

Το European Data Model(EDM) είναι η νέα πρόταση για τη διάρθρωση των δεδομένων, τα οποία η Europeana λαμβάνει, διαχειρίζεται και δημοσιεύει . Είναι μια βελτιωμένη εκδοχή του βασικού μοντέλου δεδομένων με το οποίο είχε ξεκινήσει η Europeana , του European Semantic Elements(ESE) .

Ένας μεγάλος αριθμός αντικειμένων της πολιτιστικής κληρονομιάς της Ευρώπης έχουν ψηφιοποιηθεί από ένα ευρύ φάσμα φορέων παροχής δεδομένων από τη βιβλιοθήκη, το μουσείο, το αρχείο και τον οπτικοακουστικό τομέα, και όλοι χρησιμοποιούν διαφορετικά πρότυπα μεταδεδομένων. Τα δεδομένα αυτά πρέπει να εμφανίζονται με ουσιαστικό τρόπο, σε διαπολιτισμικό και τρόπο που να καταλαβαίνεται από όλες τις γλώσσες όπως στην Europeana. Πολλοί πόροι πολιτιστικής κληρονομιάς υπάρχουν σε όλο τον κόσμο και έχουν τη δυνατότητα να προσθέσουν πολύτιμο περιεχόμενο σε χαμηλό κόστος όταν

επαναχρησιμοποιούνται. Το περιβάλλον του Linked Open Data στερείται έγκυρα δεδομένα από την κοινότητα της πολιτιστικής κληρονομιάς για να συμβάλει στην ανάπτυξη νέων γνώσεων .

Η λύση του πιο πάνω προβλήματος είναι να χρησιμοποιήσουμε το Europeana Data Model(EDM) που έχει ως στόχο να γεφυρώσει τα κενά αυτά στο πλαίσιο της Europeana.

- Το EDM ξεπερνά σε συγκεκριμένους τομείς τα πρότυπα των metadata, όμως φιλοξενεί μεγάλο εύρος προτύπων όπως το LIDO για τα μουσεία (Το LIDO είναι ένα XML σχήμα συλλογής. Προορίζεται για την παροχή μεταδεδομένων ,για χρήση σε μια ποικιλία από online υπηρεσίες, από μια online βάση ενός οργανισμού με συλλογή αντικειμένων σε μια πύλη συγκεντρωτικών πόρων. Η δύναμη του LIDO έγκειται στην ικανότητά του να υποστηρίξει το πλήρες φάσμα των περιγραφικών πληροφοριών σχετικά με τα αντικείμενα ενός μουσείου. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για όλα τα είδη του αντικειμένου, π.χ. τέχνη, την αρχιτεκτονική, πολιτιστική ιστορία, ιστορία της τεχνολογίας και της φυσικής ιστορίας.) , το EAD για τα αρχεία (Το Encoded Archival Description είναι ένα πρότυπο δεδομένων που περιγράφει αρχεία), και το METS για ψηφιακές βιβλιοθήκες (Το Metadata Encoding and Transmission Standard είναι πρότυπο μεταδεδομένων για την κωδικοποίηση περιγραφικών, διοικητικών και διαρθρωτικών μεταδεδομένων που αφορούν αντικείμενα σε ψηφιακές βιβλιοθήκες).
- Διευκολύνει τη συμμετοχή της Europeana στο Semantic Web, στηριζόμενη σε ένα ανοικτό semantic web-based framework.
- Το EDM είναι ένα πιο ανεπτυγμένο μοντέλο δεδομένων που φέρνει πιο ουσιαστικούς δεσμούς στα δεδομένα πολιτιστικής κληρονομιάς της Ευρώπης. Το γεγονός ότι γίνεται ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ διάφορων φορέων συμβάλλει στο γεγονός ότι το περιεχόμενο γίνεται πιο εμπλουτισμένο , αφού μπορεί να προστεθεί περιεχόμενο από άλλους φορείς, κάτι το οποίο δεν θα μπορούσε να επιτευχθεί από έναν πάροχο μόνο του. Άρα το EDM επιτρέπει τον εμπλουτισμό των δεδομένων από μια σειρά επιλεγμένων έγκυρων πηγών. Για παράδειγμα, ένα ψηφιακό αντικείμενο από τον Πάροχο Α μπορεί να εμπλουτιστεί με περιεχόμενο από την Europeana με την προσθήκη δεδομένων που προστέθηκαν από τον Πάροχο Β ή από μια web-based thesaurus από τον Πάροχο Γ.
- Το semantic approach του EDM μπορεί να δημιουργήσει πλουσιότερους πόρους σε δεδομένα αλλά και να δημιουργήσει μια βελτιωμένη εμφάνιση πιο σύνθετων δεδομένων.

Εν κατακλείδι, το μοντέλο EDM είναι μια ποιοτική αλλαγή στον τρόπο που η European ασχολείται με τα μεταδεδομένα που συλλέγει από παροχείς(providers) και aggregators. Αποσκοπεί στην επίλυση κάποιων προβλημάτων που παρατηρήθηκαν στο προηγούμενο μοντέλο ESE , παρέχοντας επιπλέον εκφραστικότητα και ευελιξία, τηρώντας τις αρχές μοντελοποίησης του Semantic Web, στο οποίο δεν υπάρχει ένα σταθερό σχήμα που να υπαγορεύει ότι τα δεδομένα αναπαριστώνται με ένα τρόπο. Το EDM δεν είναι φτιαγμένο σε ένα συγκεκριμένο πρότυπο, αλλά υιοθετεί ένα ανοικτό cross-domain Web Semantic-based framework το οποίο φιλοξενεί διάφορα πρότυπα όπως το LIDO,EAD, METS που προαναφέραμε.

Οι απαιτήσεις του Europeana Data Model είναι :

1. Η διάκριση μεταξύ των «παρεχόμενων αντικειμένων» (αν είναι πίνακας, βιβλίο ,ταινία κ.τ.λ) και της ψηφιακής αναπαράστασης τους.
2. Η διάκριση μεταξύ των αντικείμενων και των μεταδεδομένων για την περιγραφή ενός αντικείμενου.
3. Πολλές εγγραφές για το ίδιο αντικείμενο είναι επιτρεπτές, και πιθανόν οι εγγραφές να περιέχουν αντιφατικές δηλώσεις σχετικά με το αντικείμενο.
4. Υποστήριξη για τα αντικείμενα που αποτελούνται από άλλα αντικείμενα.
5. Συμβατότητα με διαφορετικά επίπεδα αφαιρετικότητας της περιγραφής.
6. Το EDM παρέχει ένα τυποποιημένο πρότυπο μεταδεδομένων που μπορεί να εξειδικευτεί.
7. Υποστήριξη για συμφραζόμενους πόρους(contextual resources), συμπεριλαμβανομένων των εννοιών από ελεγχόμενα λεξιλόγια.

Επίσης, ένα βασικό κίνητρο για το EDM είναι να υποστηρίξει την ενσωμάτωση των διαφορετικών μοντέλων που χρησιμοποιούνται στα δεδομένα της Πολιτιστικής Κληρονομιάς, έτσι ώστε όλες οι πρωτότυπες περιγραφές να συλλεχθούν και να ενωθούν με υψηλότερου επιπέδου έννοιες. Αυτό το κίνητρο, προκύπτει από τον στόχο της Europeana να εκμεταλλευθεί τα εμπλουτισμένα δεδομένα που είναι διαθέσιμα για την μεγαλύτερη δυνατή λειτουργικότητα. Αυτό το κίνητρο δικαιολογεί τις 3 θεμελιώδεις αρχές σχεδιασμού, που είναι:

1. Το EDM επιτρέπει την ενσωμάτωση δεδομένων σε ένα ανοικτό περιβάλλον
2. Το EDM επιτρέπει την πλούσια λειτουργικότητα , ενδεχομένως μέσω επεκτάσεων(extensions)
3. Το EDM πρέπει να επαναχρησιμοποιεί ήδη υπάρχων πρότυπα μοντέλων όσο το δυνατόν περισσότερο.

Το EDM framework θα επιτρέπει σε διάφορους συμμετέχοντες να δομούν τα δεδομένα τους με έναν τρόπο που να ταιριάζει στα αρχικά τους δεδομένα.

Και στις επιθυμητές λειτουργίες. Οι παροχείς δεδομένων μπορούν να δημιουργούν απλά datasets ή πιο σύνθετα, ανάλογα με τη δομή της προέλευσης των δεδομένων. Παρομοίως, η Europeana να χειρίζεται τα δεδομένα εσωτερικά για να εκτελέσει τις λειτουργίες εμπλουτισμού και ενσωμάτωσης.

Το EDM έχει κάποιες σημαντικές ορολογίες που θα χρειαστούμε για να καταλάβουμε περισσότερο τον τρόπο που λειτουργεί. Αυτές είναι οι πιο κάτω:

- **Aggregation**: είναι το σύνολο των σχετικών πόρων στο σύστημα της Europeana σχετικά με ένα συγκεκριμένο αντικείμενο που παρέχεται από ένα πάροχο και ομαδοποιούνται μαζί ως μια συνάθροιση(aggregation). Αυτό το σύνολο των πόρων είτε δημιουργούνται από τον πάροχο είτε δημιουργούνται από τα μεταδεδομένα από το σύστημα της Europeana.
- **Class**: Μια ομάδα από αντικείμενα που έχουν κοινές ιδιότητες π.χ. Web Resources
- **Cultural Heritage Object** : Είναι το πρωτότυπο αντικείμενο , το οποίο είναι το επίκεντρο της περιγραφής των μεταδεδομένων. Μπορεί να είναι φυσικό αντικείμενο(πίνακας, βιβλίο κ.τ.λ) ή ένα ψηφιακό πρωτότυπο.
- **Resource**: είναι κάτι το οποίο έχει ταυτότητα και μπορεί να είναι το αντικείμενο των περιγραφών.
- **Provided Object** : Το αντικείμενο πολιτιστικής κληρονομιάς, για το οποίο ο παροχέας υποβάλλει δεδομένα στην Europeana.
- **ProvidedCHO**: είναι το αντικείμενο πολιτιστικής κληρονομιάς για το οποίο έχουν υποβληθεί δεδομένα για αυτό στη Europeana. Οι ιδιότητες του είναι οι ίδιες με αυτές του πρωτότυπου αντικειμένου με κάποιες επιπλέον από τη Europeana.
- **Web Resource**: είναι μια ψηφιακή αναπαράσταση του παρεχόμενου αντικειμένου πολιτιστικής κληρονομιάς.

Ο γενικός τρόπος που δουλεύει το EDM είναι ότι όταν έρθει ένας παροχέας(provider) να βάλει δεδομένα στη Europeana, η μορφή των δεδομένων πρέπει να είναι η πιο κάτω. Έχουμε 3 Βασικές Κλάσεις οι οποίες είναι ore:Aggregation, edm:WebResource και edm:ProviderCHO. Κάθε μια έχει τα δικά της χαρακτηριστικά. Η κύρια κλάση Aggregation χαρακτηρίζει το αντικείμενο που θα πιάσει η Europeana(instance) μαζί με τις παρελκόμενες

πληροφορίες για αυτό το αντικείμενο που χαρακτηρίζεται από 2 θυγατρικές κλάσεις, την WebResource και ProviderCHO. Η WebResource αναπαριστά κάποια digital μορφή του αντικειμένου π.χ. εικόνα, βίντεο, γενικά οτιδήποτε εκτός από κείμενο και η ProviderCHO αναπαριστά τα χαρακτηριστικά του αντικειμένου που είναι σε μορφή κειμένου. Το EDM, εκτός από τις 3 βασικές κλάσεις, έχει και τις εξειδικευμένες κατηγορίες που μπορούν να εμπλουτίσουν τα δεδομένα μας και αυτές είναι οι edm:Agent(who), edm:Place(where), edm:TimeSpan(when) και skos:Concept(what). Οι εξειδικευμένες κατηγορίες βοηθούν στην αναπαράσταση των εμπλουτισμένων δεδομένων, συγκεκριμένα όταν η Europeana ή άλλοι οργανισμοί ενώνονται με πόρους που περιέχουν επιπλέον πληροφορίες έστω και αν δεν υπάρχουν στα παρεχόμενα δεδομένα.



Εικόνα21:Γενικός τρόπος που δουλεύει το EDM

Το EDM ασχολείται με 2 προσεγγίσεις:

- Object-centric approach : Αυτή η προσέγγιση επικεντρώνεται στο αντικείμενο που περιγράφεται. Η πληροφορία είναι με τη μορφή δηλώσεων που παρέχει μια άμεση σύνδεση μεταξύ του περιγραφόμενου αντικειμένου και των δυνατοτήτων του. Συνήθως η συγκεκριμένη προσέγγιση κάνει χρήση των μεταδεδομένων σε μορφή Dublin Core.
- Event-centric approach : Αυτή η προσέγγιση θεωρεί ότι οι περιγραφές των αντικειμένων πρέπει να επικεντρώνονται στο να χαρακτηρίζουν τα διάφορα events στα οποία τα αντικείμενα συμμετείχαν .

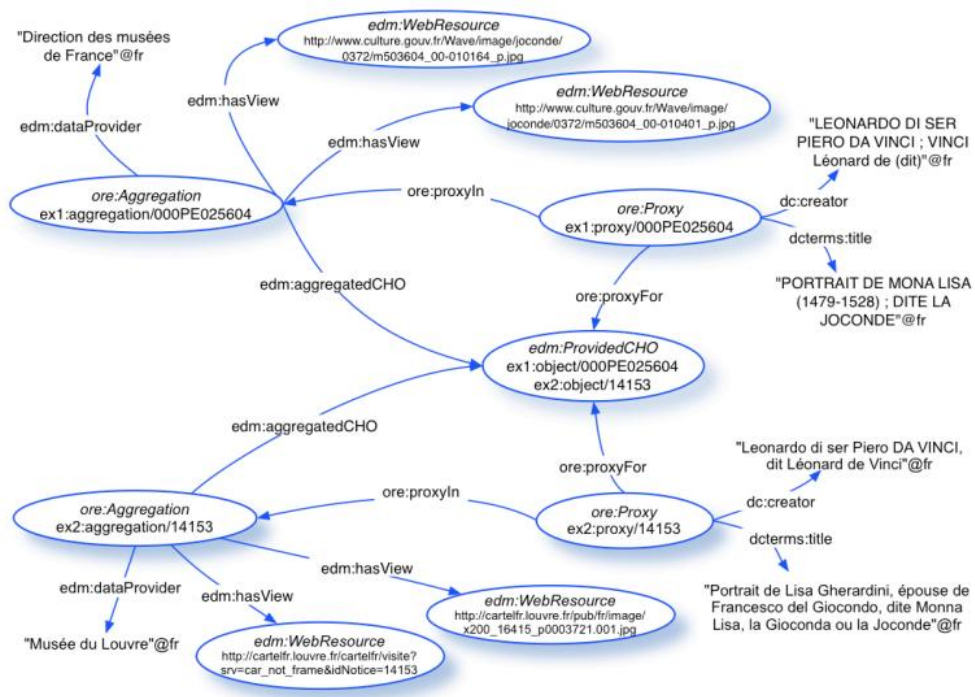
Ακόμη, οι παροχείς πρέπει να δίνουν όση παραπάνω πληροφορία μπορούν. Το EDM απαιτεί από τους παροχείς να παρέχουν περιγραφικά δεδομένα, αλλά επίσης να παρέχουν και δεδομένα στο πιο γενικό επίπεδο διαλειτουργικότητας που το EDM καθορίζει. Αυτή η συνύπαρξη ανάμεσα στο γενικό και ειδικό επίπεδο επιτρέπει την αναζήτηση του

αντικειμένου χρησιμοποιώντας μια γενική περιγραφή, αλλά επίσης επιτρέπει και την εμφάνιση των πληροφοριών για το αντικείμενο χρησιμοποιώντας τις διακρίσεις του παροχέα. Για την καλύτερη αναπαράσταση των μεταδεδομένων χρειαζόμαστε Proxies. Τα Proxies είναι ένα Resource το οποίο χρησιμοποιείται για την περιγραφή του αντικειμένου όπως θέλει να το περιγράψει ο παροχέας του. Πολλοί παροχείς μπορούν να δώσουν περιγραφή για το ίδιο αντικείμενο, όμως κάποια χαρακτηριστικά της περιγραφής να διαφέρουν από παροχέα σε παροχέα. Εδώ χρησιμεύουν τα proxies, αφού, με αυτά είναι δυνατόν να παρουσιάσουμε διαφορετικά, πιθανόν αντικρουόμενα χαρακτηριστικά στο ίδιο αντικείμενο. Για το EDM είναι σημαντικό ο παροχέας να δίνει proxies για τους πιο κάτω λόγους:

- Για τους aggregators που ήδη έχουν κάποια δεδομένα που δείχνουν στο ίδιο αντικείμενο.
- Για τους παροχείς που θέλουν να συνδέσουν τα δεδομένα που υπέβαλαν σε αντικείμενα που ήδη υπάρχουν καταχωρημένα στη European και το γνωρίζουν ότι υπάρχουν ήδη εγγραφές για τα αντικείμενα αυτά μπορούν να βοηθήσουν την Europeana να τα αναγνωρίσει με το να έχουν τα δικά τους proxies να ενώνονται με τα edm:ProvidedCHO resources που έχουν ήδη αναγνωριστεί από την Europeana.

Για να καταλάβουμε καλύτερα τη λειτουργία του EDM θα αναλύσουμε μια εικόνα για το πώς δουλεύει.

Στην πιο κάτω εικόνα (εικόνα 22) αναπαριστά την πληροφορία που δίνουν 2 παροχείς. Έχουμε το κάθε instance του αντικειμένου από τις 2 βάσεις (Direction des musees de France, Musee du Louvre). Το κάθε instance έχει τα δικά του WebResources π.χ. εικόνες. Τα χαρακτηριστικά της εικόνας όμως πρέπει να είναι τα ίδια αφού μιλούμε για το ίδιο αντικείμενο (edm:ProviderCHO), όμως ο κάθε παροχέας μπορεί κάποια χαρακτηριστικά να τα διατυπώνει με το δικό του τρόπο π.χ. το όνομα του δημιουργού του αντικειμένου να είναι διαφορετικό. Στην περίπτωση αυτή το ένα μεταδεδομένο είναι “LEONARDO DI SER PIERO DA VINCI:VINCI Leonard de(dit)”, ενώ το άλλο “Leonardo di ser Piero DAVINVI ,dit Leonard de Vinci”, άρα το text είναι διαφορετικό. Γι’ αυτό υπάρχουν τα proxies που αναπαριστούν την ανάλογη πληροφορία που δίνει ο παροχέας χωρίς να χρειάζεται να κάνει δεύτερο ProviderCHO.



Εικόνα22: Πιο λεπτομερείς λειτουργία του EDM με τη χρήση proxies

Κεφάλαιο 4

Συμπεράσματα

4.1 Συμπεράσματα και Τελική Κατάληξη	44
4.2 Γνώσεις και εμπειρίες που αποκτήθηκαν	47
4.3 Μελλοντική εργασία	52

4.1 Συμπεράσματα και Τελική Κατάληξη

Με την πάροδο των χρόνων, η κοινωνία μας κινείται ολοένα με πιο γρήγορους ρυθμούς, ψάχνει το εύκολο και γρήγορο, με αποτέλεσμα να μην ασχολείται πλέον με την παράδοση του τόπου μας. Η εξέλιξη της τεχνολογίας δεν βοηθά σε αυτόν τον τομέα, αφού πλέον με το διαδίκτυο, τα ηλεκτρονικά παιχνίδια και άλλες τεχνολογικές εξελίξεις αποσπάται η προσοχή του ανθρώπου. Εκτός από την τεχνολογία, η καθημερινότητα και η ρουτίνα των ανθρώπων δεν τους αφήνει να ασχοληθούν με τα ήθη και έθιμα του τόπου, αλλά και το να ασχοληθεί με τα ενδιαφέροντα και χόμπι του όπως ο χορός, η μουσική κ.τ.λ.

Για να λύσουμε το πιο πάνω πρόβλημα, αποφασίσαμε να χρησιμοποιήσουμε την τεχνολογία, συγκεκριμένα την τεχνική motion data capture, για την διαφύλαξη των παραδοσιακών χορών αλλά και για την ευκολότερη εκμάθηση τους, καθώς επίσης και εκμάθηση άλλων χορών όπως σύγχρονος, χιπ χοπ, αλλά και χορούς από άλλες χώρες.

Επομένως, με τον εξοπλισμό για motion data capture που διαθέτει το Τμήμα Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Κύπρου, καταγράψαμε διάφορους χορούς (παραδοσιακούς και μη). Στη συνέχεια υλοποιήσαμε μια 3D εφαρμογή στην οποία ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να δει έναν συγκεκριμένο χορό που επιθυμεί μέσω της μορφής ενός 3D μοντέλου. Για την καλύτερη αλληλεπίδραση της εφαρμογής ενώσαμε την εφαρμογή αυτή με μια ιστοσελίδα, η οποία έχει σαν σκοπό να δημιουργήσει ένα προσιτό προς το κοινό ψηφιακό αρχείο χορών.

Για να υλοποιηθεί αυτό το ψηφιακό αρχείο χορών, υλοποιήσαμε μια βάση δεδομένων από την οποία ανακτούμε τα διάφορα δεδομένα που αφορούν την ιστοσελίδα.

Με την υλοποίηση του ψηφιακού αρχείου χορών, επιτυγχάνουμε τη διατήρηση της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς του τόπου μας, αλλά παράλληλα, με τη βοήθεια του διαδικτύου επιτυγχάνουμε να γνωρίσουν την κουλτούρα μας άλλοι λαοί. Για την διευκόλυνση της γνωριμίας της κουλτούρας μας από άλλους λαούς, θέλουμε να ενωθούμε με την Europeana, που είναι μια διαδικτυακή πύλη που δρα σαν βιβλιοθήκη για εκατομμύρια δεδομένα που έχουν ψηφιοποιηθεί σε όλη την Ευρώπη. Επιπρόσθετα, με την υλοποίηση του ψηφιακού αρχείου χορών, επιτυγχάνουμε τη διευκόλυνση των ανθρώπων που θέλουν να μάθουν διάφορους χορούς αλλά λόγω δυσκολιών όπως για παράδειγμα έλλειψη πόρων ή χρόνου δεν μπορούν. Έτσι, με την ιστοσελίδα που δημιουργήσαμε, δίνεται η δυνατότητα σε όλο τον κόσμο με το πάτημα ενός κουμπιού να δουν και να μάθουν χορούς.

4.2 Γνώσεις και εμπειρίες που αποκτήθηκαν

Κατά τη διάρκεια της υλοποίησης της διπλωματικής μου εργασίας, αποκτήθηκαν γνώσεις σε σχέση με την τεχνολογία Motion Data Capture και τις διαδικασίες που χρειάζονται να γίνουν για να καταγραφθεί ένας χορός. Στην συνέχεια έμαθα να χρησιμοποιώ τα διάφορα 3D εργαλεία που έπρεπε να χρησιμοποιήσω για να μπορέσω να δημιουργήσω την εφαρμογή η οποία θα παρουσιάζει ένα μοντέλο χορευτή να χορεύει τους χορούς που καταγράφηκαν με Motion Data Capture. Τα εργαλεία αυτά περιλαμβάνουν το Autodesk Motion Builder, 3D Studio Max και Unity. Ακόμη, απόκτησα γνώσεις για την ανάπτυξη ιστοσελίδων, λειτουργικές και σχεδιαστικές, με τη χρήση του framework Codeigniter.

4.3 Μελλοντική εργασία

Στη διπλωματική μου εργασία, έχει γίνει η μελέτη του μοντέλου της Europeana και των μεταδεδομένων με τη μορφή Dublin Core τα οποία στη συνέχεια θα βοηθήσουν για να επιτευχθεί η ένωση του ψηφιακού μας αρχείου χορών με τη βάση της Europeana. Επομένως, η μελλοντική εργασία είναι να γραφτεί η σωστή δομή του αρχείου που θα βοηθήσει σε αυτή την ένωση.

Βιβλιογραφία

- [1] Motion Data Capture.
http://en.wikipedia.org/wiki/Motion_capture
- [2] History of motion capture and techniques.
<http://www.slideshare.net/anveshranga/motion-capture-technology-15980853>
- [3] Magnetic Motion Capture.
<http://www.metamotion.com/motion-capture/magnetic-motion-capture-1.htm>
- [4] C3D File Format.
http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_motion_and_gesture_file_formats#C3D_file_for_mat
- [5] FBX File Format.
<http://code.blender.org/index.php/2013/08/fbx-binary-file-format-specification/>
- [6] MP4 File Format.
http://en.wikipedia.org/wiki/MPEG-4_Part_14
- [7] RPD File Format.
<http://www.reviversoft.com/file-extensions/rpd>
- [8] Prefab.
<https://docs.unity3d.com/Documentation/Manual/Prefabs.html>
- [9] How To Create A Prefab.
<https://www.youtube.com/watch?v=HECGcwwRM64>
- [10] Creation Of A Game For Learning Cypriot Folk Dances.
<http://simpol.ploegos.com/results/euromed2012.pdf>

- [11] How To Make A Model Biped.
<http://majoh.deviantart.com/art/Mandi-s-3dsmax-Biped-Tutorial-26515784> or
<http://www.youtube.com/watch?v=si4N6IdlJq8>
- [12] Antony's Dance Database.
<http://www.heywood.nl/antony/dances/>
- [13] Israeli Dances.
<http://www.israelidances.com/>
- [14] Asia-Pacific Cultural Center for Unesco.
<http://www.accu.or.jp/ich/en/arts/arts1.html>
- [15] Scottish Country Dance Database.
<http://my.strathspey.org/dd/index/>
- [16] Database Of Hungarian Traditional Dances.
http://db.zti.hu/neptanc/tanc_en.asp?VBSdbClickClass_1=VBSdbFilter
- [17] CMU Graphics Lab Motion Capture Database.
<http://mocap.cs.cmu.edu/search.php?maincat=4&subcat=2>
- [18] Dublin Core Definition. \
http://en.wikipedia.org/wiki/Dublin_Core
- [19] Dublin Core Elements.
<http://www.tutorialsonline.info/Common/DublinCore.html>
- [20] How To Add A Dance On A Model.
<https://www.youtube.com/watch?v=wxIxle8QASU&feature=youtu.be>
- [21] Europeana Data Model.
<http://pro.europeana.eu/edm-documentation>