



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΩΤΟΓΡΑΜΜΕΤΡΙΑΣ

## Η Άυλη Πολιτιστική Κληρονομιά και ο Τόπος

Ανάπτυξη Μεθοδολογίας για τη Διερεύνηση  
της Επίδρασης του Τόπου στη Διαμόρφωση  
της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς



Δέσποινα Καραβία

Αθήνα, Σεπτέμβριος 2013







«Ας μου επιτραπεί, παρακαλώ, να μιλήσω στο όνομα  
της φτωχεινότητας και της διαφάνειας.  
Επειδή οι ιδιότητες αυτές είναι που καθορίσανε  
τον χώρο μέσα στον οποίο  
μου ετάχθη να μεγαλώσω και να ζήσω.»

Οδυσσέας Ελύτης, Λόγος στην Ακαδημία της Στοκχόλμης



## Πρόλογος

Η Άυλη Πολιτιστική Κληρονομιά έχει αρχίσει να απασχολεί διάφορα επιστημονικά και όχι άδικα. Στη σύγχρονη κοινωνία της παγκοσμιοποίησης, οι λαοί προσπαθούν να αναζητήσουν, να κατανοήσουν και να αναβιώσουν την ταυτότητά τους. Αυτό σημαίνει εθνογραφικές μελέτες, τεκμηρίωση, προβολή, διάδοση και δράσεις αναβίωσης. Σε αυτή τη διαδικασία, συνεπώς, χωρούν πολλές ειδικότητες.

Μία από αυτές μπορεί να είναι και οι Τοπογράφοι στο πλαίσιο της διεπιστημονικότητας. Άλλωστε, η διεπιστημονικότητα είναι το μέλλον της επιστήμης.

*Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα αυτής της διπλωματικής εργασίας, Ανδρέα Γεωργόπουλο, για την έμπνευση αυτού του θέματος και τις πολύτιμες συμβουλές καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησής του αλλά και συνολικά της φοιτητικής μου ζωής. Οι γνώσεις και οι εμπειρίες που αποκόμισα από τη συνεργασία μας είναι καθοριστικές για την επαγγελματική και προσωπική μου πορεία.*

*Ευχαριστίες οφείλω και στη Σέβη Ταπεινάκη για την πολύτιμη συμβολή της στο σχεδιασμό και την υλοποίηση της Βάσης Δεδομένων.*

*Ακόμα, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου και ιδιαίτερα τη μητέρα μου, Μαριάνθη, για την υποστήριξη και τη συμπαράστασή τους. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους φίλους, και ιδιαίτερα τη Χριστίνα και τον Πέτρο, που πλεύσαμε μαζί στα κύματα και τις νηνεμίες της φοιτητικής ζωής.*

Φωτογραφία εξωφύλλου: Shinichi Maruyama, "Nude"





Τις τελευταίες δεκαετίες η έννοια της Πολιτιστικής Κληρονομιάς έχει συμπεριλάβει και την Άυλη Πολιτιστική Κληρονομιά (ΑΠΚ), η οποία βρίσκεται σε κίνδυνο εξαφάνισης ή αλλοίωσης λόγω παγκοσμιοποίησης, μετανάστευσης, αστικοποίησης κ.ά.

Η ΑΠΚ είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τα πάσης φύσεως χαρακτηριστικά του τόπου. Οι εκφράσεις της εξελίσσονται και λαμβάνουν χώρα σε ένα συγκεκριμένο τόπο, ο οποίος επηρεάζεται και από την γειννίαση με άλλους πολιτισμούς. Τα τοπογραφικά χαρακτηριστικά του (υψόμετρο, κλίσεις, γεωγραφικό μήκος και πλάτος, απόσταση από θάλασσα ή γλυκό νερό, κλιματικά χαρακτηριστικά κ.ά.), η επίδρασή τους στην καθημερινή ζωή και η παρουσία φυσικών υλικών είναι καθοριστικά στη διαδικασία διαμόρφωσής της.

Είναι ιδιαίτερα σημαντικό να καταγράφονται και να αναλύονται οι διάφορες εκφράσεις της ΑΠΚ, ώστε να αναδεικνύεται η ανθρώπινη δημιουργικότητα που ενυπάρχει σε αυτές, με στόχο να ερευνηθεί, μεταξύ άλλων, η σημασία του τόπου στη διαμόρφωση τους. Η καταγραφή τους πρέπει να γίνεται με τη χρήση ενδεδειγμένων μέσων, μεθοδολογιών και προτύπων ώστε να τις περιγράφει με πληρότητα και να διασφαλίζει τη διατήρηση των ψηφιακών τους αρχείων. Η εξέλιξη της τεχνολογίας σήμερα προσφέρει πολύτιμα και ευέλικτα εργαλεία για τον σκοπό αυτό.

Παράλληλα, τα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών (GIS) αποτελούν ένα εργαλείο για την προβολή και τη διαχείριση των χωρικών δεδομένων και των συσχετισμένων με αυτά ιδιοτήτων, όπως οι εκφράσεις της ΑΠΚ. Επιτρέπουν, δηλαδή, τη συσχέτιση των δεδομένων του πραγματικού κόσμου, απαντούν σε ερωτήσεις χωρικού χαρακτήρα και διαθέτουν την δυνατότητα εναργούς απεικόνισης των δεδομένων. Ένα σύστημα διαδικτυακού GIS, από την άλλη, μπορεί να αποτελέσει ισχυρό μέσο ανάδειξης και διαφύλαξης της ΑΠΚ, προβάλλοντας τις ψηφιακές καταγραφές των εκφράσεών της και εστιάζοντας στην σχέση τους με τον τόπο. Ακόμα, ένα τέτοιο σύστημα με την εισαγωγή των αναλύσεων των διάφορων εκφράσεων μπορεί να εφαρμοστεί σε ερευνητικό επίπεδο, αναζητώντας τη σημασία των τοπογραφικών και γεωγραφικών χαρακτηριστικών του τόπου στη διαμόρφωση της ΑΠΚ, αλλά και ομοιότητες μεταξύ διαφορετικών λαών και πολιτισμών. Στην παρούσα εργασία περιγράφεται μία ολοκληρωμένη προσέγγιση στο ζήτημα της ψηφιοποίησης της ΑΠΚ και ένταξης των δεδομένων σε ΣΓΠ.

**Λέξεις Κλειδιά:** άυλη πολιτιστική κληρονομιά, συστήματα γεωγραφικών πληροφοριών, προστασία της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς, ψηφιοποίηση



## Abstract

Over the last decades, the concept of Cultural Heritage has included Intangible Cultural Heritage (ICH), mainly due to UNESCO's initiatives. ICH is in danger of disappearance or degradation due to globalization, immigration, urbanization etc. On the other hand, ICH is strongly related to the features of space. It is formed and developed in a specific location, which is influenced by the vicinity with other civilizations. Its topographic features (altitude, inclination, distance from sea or freshwater, climate etc.), their influence in everyday life and the natural raw materials present are determinant in the process of the ICH formation.

It is very important to capture and analyze the various forms of ICH, in order to extract the latent human creativity hidden in them, while at the same time studying the influence of space on their evolution. Their capture should be done by implementing appropriate equipment, methods and archival formats in order to fully describe them and to ensure the preservation of the resulting digital archives. Nowadays, the evolution of technology provides flexible means towards this aim.

Furthermore, Geographic Information Systems (GIS) are a tool to disseminate and manage spatial data and their relations to attributes, like the forms of ICH. They allow the correlation of data, the response to spatial queries and they can lucidly visualize the data. On one hand, a web GIS system, can designate and preserve ICH by presenting the digital records of its forms and by focusing on its relations to place. On the other hand, such a system can be implemented on a research level, by introducing the analysis of the ICH forms, in order to study the influence of the geographic and topographic features of space on their evolution and formation and to study similarities and relationships between ICH of different communities and cultures. This paper describes an integrated approach to the issues of digitization of ICH and the implementation of the analysis within a GIS environment. Its practical application requires large effort by a multidisciplinary scientific team.

**Key words:** intangible cultural heritage, geographic information systems, preservation of intangible cultural heritage, digitization



<b>Κεφάλαιο 1 Η Άυλη Πολιτιστική Κληρονομία.....</b>	<b>1</b>
1.1. Ορισμός της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς .....	2
1.2. Η Άυλη Πολιτιστική Κληρονομιά σε Κίνδυνο .....	6
1.3. Διαφύλαξη της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς .....	8
1.3.1. Διαφύλαξη σε εθνικό επίπεδο [UNESCO, 2003].....	9
1.3.2. Διαφύλαξη σε διεθνές επίπεδο.....	9
1.4. Σχέση της ΑΠΚ με την Υλική, τον Τόπο και το Χρόνο .....	10
1.5. Αναγνώριση της Σύμβασης 2003 της UNESCO στην Ελλάδα.....	11
Βιβλιογραφία Κεφαλαίου 1 .....	13
<b>Κεφάλαιο 2 Προδιαγραφές Ψηφιοποίησης και Ανάλυσης.....</b>	<b>15</b>
2.1. Εισαγωγή.....	16
2.2. Προδιαγραφές Ψηφιοποίησης και Προτύπων Αποθήκευσης .....	16
2.2.1. Εικόνα .....	17
2.2.2. Ήχος.....	19
2.2.3. Βίντεο.....	20
2.3. Προδιαγραφές Ανάλυσης.....	22
2.4. Προσέγγιση στο Πλαίσιο της Διπλωματικής Εργασίας.....	22
Βιβλιογραφία Κεφαλαίου 2 .....	23
<b>Κεφάλαιο 3 Προφορική Παραδοση.....</b>	<b>24</b>
3.1. Τεκμηρίωση της Προφορικής Παράδοσης και της Γλώσσας .....	25
3.2. Συλλογή των Πρωτογενών Δεδομένων .....	26
3.3. Συνοδευτικές Πληροφορίες για τις Καταγραφές.....	27
3.4. Ευρετήριο Μοτίβων Λαϊκής Λογοτεχνίας του Stith Thompson .....	28
3.5. Μακροσκοπικά Χαρακτηριστικά της Προφορικής Παράδοσης.....	29
Βιβλιογραφία Κεφαλαίου 3 .....	32
<b>Κεφάλαιο 4 Χορός.....</b>	<b>33</b>
4.1. Καταγραφή του Χορού.....	34
4.2. Σημειογραφία.....	34
4.2.1. Η σπουδαιότητα της σημειογραφίας ως μέσο καταγραφής .....	34
4.2.2. Συστήματα σημειογραφίας.....	35
4.2.3. Labanotation.....	37

4.2.4.	Από το χορό στη σημειογραφία.....	41
4.2.5.	Από τη σημειογραφία στην 3Δ κίνηση.....	42
4.2.6.	Σημειογραφία και ανάλυση του χορού.....	44
4.3.	Βίντεο.....	44
4.4.	Συστήματα Καταγραφής της Κίνησης (mocap).....	45
4.5.	Ανάλυση Κίνησης κατά Laban (LMA).....	50
4.5.1.	Σώμα (Body).....	51
4.5.2.	Χώρος (Space).....	51
4.5.3.	Σχήμα (Shape).....	53
4.5.4.	Πηγαία Προσπάθεια- Εσωτερική Πρόθεση (Effort).....	54
4.6.	Τμηματοποίηση της Κίνησης (Movement Segmentation).....	56
4.6.1.	Τμηματοποίηση της συνολικής κίνησης του σώματος.....	56
4.6.2.	Τμηματοποίηση στα σημεία αλλαγής κέντρου βάρους.....	57
4.7.	Υπολογιστική Ανάλυση της Κίνησης κατά Λάμπαν.....	57
4.7.1.	Σώμα.....	58
4.7.2.	Χώρος.....	60
4.7.3.	Σχήμα.....	60
4.7.4.	Πηγαία Προσπάθεια- Εσωτερική Πρόθεση.....	61
4.8.	Μακροσκοπικά Χαρακτηριστικά του Χορού.....	64
	Βιβλιογραφία Κεφαλαίου 4.....	66
	<b>Κεφάλαιο 5 Μουσική.....</b>	<b>69</b>
5.1.	Παραδοσιακή Μουσική.....	70
5.2.	Καταγραφή της Μουσικής.....	71
5.3.	Μουσική Σημειογραφία.....	72
5.3.1.	Δυτική μουσική σημειογραφία.....	73
5.4.	Καταγραφή Ήχου.....	75
5.5.	Καταγραφή Βίντεο.....	76
5.6.	Καταγραφή MIDI.....	76
5.7.	Ανάλυση της Μουσικής (Cantocore).....	78
5.8.	Μακροσκοπικά Χαρακτηριστικά της Μουσικής.....	86
	Βιβλιογραφία Κεφαλαίου 5.....	89
	<b>Κεφάλαιο 6 Σχεδιασμός και Υλοποίηση της Βασής Δεδομένων.....</b>	<b>91</b>
6.1.	Εννοιολογικός Σχεδιασμός (Conceptual Design).....	92
6.1.1.	Προφορική Παράδοση (Υποσύνολο 1).....	93

6.1.2.	Χορός (Υποσύνολο 2).....	100
6.1.3.	Μουσική (Υποσύνολο 3).....	105
6.2.	Προβλήματα κατά τον Σχεδιασμό.....	109
6.3.	Λογικός Σχεδιασμός (Logical Design) .....	109
6.3.1.	Μετάβαση από το Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων στο Σχεσιακό Μοντέλο 110	
6.3.2.	Κανονικοποίηση Σχέσεων.....	111
6.4.	Παραγόμενα Γνωρίσματα .....	115
6.5.	Φυσικός Σχεδιασμός .....	115
6.6.	Εισαγωγή Νέας Εγγραφής.....	117
	Βιβλιογραφία Κεφαλαίου 6 .....	118
	<b>ΕΠΙΛΟΓΟΣ- ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ.....</b>	<b>119</b>
	<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α' Τα Κεφάλαια του Ευρετηρίου Μοτιβων της Λαϊκής Λογοτεχνίας .....</b>	<b>121</b>
	<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β' Τα Μερη του Σωματος κατα Laban .....</b>	<b>123</b>
	<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ' Εμπειρα Συστηματα.....</b>	<b>125</b>
	<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ' Τεχνητα Νευρωνικα Δικτυα.....</b>	<b>129</b>
	<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε' Πληροφοριες Παρτιτουρας .....</b>	<b>135</b>
	<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Στ' Μοντελο Οντοτητων Συσχετισεων.....</b>	<b>137</b>
	<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ζ' Λογικος Σχεδιασμος .....</b>	<b>139</b>
	<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Η' Χαρακτηριστικα Σχεδιασης Πινακων.....</b>	<b>141</b>

## Περιεχόμενα Εικόνων

Εικόνα 1: Ελληνικός παραδοσιακός χορός .....	12
Εικόνα 2 : Το επικό τραγούδι Manas στην επαρχία Xinjiang της Κίνας .....	31
Εικόνα 3: Σημειογραφία Beauchamp-Feuillet.....	35
Εικόνα 4: Σημειογραφία Labanotation .....	36
Εικόνα 5: Σημειογραφία Eshkol-Wachman .....	36
Εικόνα 6: Σημειογραφία Benesh .....	36
Εικόνα 7: Σημεία γραμμικής κίνησης .....	37
Εικόνα 8: Στήλες κινησιογράμματος .....	38
Εικόνα 9: Επίπεδα σημείων.....	38
Εικόνα 10: Το μεσαίο επίπεδο των άνω και κάτω άκρων.....	39
Εικόνα 11: Τα σύμβολα των στροφών .....	39
Εικόνα 12: Τα μονοπάτια της κίνησης.....	40
Εικόνα 13: Σύμβολα της θέσης έναρξης, της θέσης τερματισμού, παράδειγμα κάτοψης ....	40
Εικόνα 14: Παράδειγμα κινησιογράμματος ελληνικού παραδοσιακού χορού .....	41
Εικόνα 15: Η επιφάνεια εργασίας του LabanDancer .....	43
Εικόνα 16: Ηλεκτρομαγνητικό σύστημα καταγραφής κίνησης .....	46
Εικόνα 17: Μηχανικό σύστημα καταγραφής της κίνησης .....	46
Εικόνα 18: Αδρανειακό σύστημα καταγραφής της κίνησης .....	46
Εικόνα 19: Οπτικό σύστημα καταγραφής της κίνησης .....	47
Εικόνα 20: Η κάμερα ενός ανακλαστικού συστήματος .....	48
Εικόνα 21: Το σύστημα PhaseSpace Impulse X2.....	48
Εικόνα 22: Οθόνη αρχικοποίησης του συστήματος .....	49
Εικόνα 23: Οι κατηγορίες της Ανάλυσης της Κίνησης κατά Laban .....	50
Εικόνα 24: Τα πλατωνικά στερεά.....	52
Εικόνα 25: Οι τρεις άξονες .....	52
Εικόνα 26: Τα τρία βασικά επίπεδα .....	52
Εικόνα 27: Οι διαγώνιοι ως εσωτερική δομή του κύβου.....	53
Εικόνα 28: Το εικοσάεδρο σε φυσικό μέγεθος.....	53
Εικόνα 29: Το διάγραμμα της "Πηγαίας Προσπάθειας" .....	54
Εικόνα 30: Ιεραρχική ταξινόμηση μελών του σώματος.....	57
Εικόνα 31: Περιστρεφόμενη γωνία $\theta$ .....	63
Εικόνα 32: Flamenco, ισπανικός χορός.....	65



Εικόνα 33: Βυζαντινή σημειογραφία .....	73
Εικόνα 34: Διάρκειες νοτών .....	73
Εικόνα 35: Διάρκειες παύσεων .....	73
Εικόνα 36: Το κλειδί του σολ.....	74
Εικόνα 37: Χειρόγραφη παρτιτούρα του Μίκη Θεοδωράκη .....	75
Εικόνα 38: Εξομοιωτές φυσικών μουσικών οργάνων MIDI .....	77
Εικόνα 39: Τα χαρακτηριστικά του Cantocore.....	80
Εικόνα 40: Παράδειγμα ανάλυσης τραγουδιού με το Cantocore .....	86
Εικόνα 41: Το παραδοσιακό τραγούδι Katta Ashula του Ουζμπεκιστάν .....	88
Εικόνα 42: Συμβολισμού Μοντέλου Οντοτήτων-Συσχετίσεων.....	92
Εικόνα 43: Το Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων της Προφορικής Παράδοσης .....	99
Εικόνα 44: Το Μοντέλο Οντοτήτων- Συσχετίσεων του Χορού .....	104
Εικόνα 45: Το Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων της Μουσικής .....	108
Εικόνα 46: Το Σχεσιακό Μοντέλο της Προφορικής Παράδοσης .....	112
Εικόνα 47: Το Σχεσιακό Μοντέλο του Χορού .....	113
Εικόνα 48: Το Σχεσιακό Μοντέλο της Μουσικής .....	114
Εικόνα 49: Ορισμός Πίνακα.....	116
Εικόνα 50: Επεξεργασία σχέσης.....	116
Εικόνα Π1: Τα μέρη του σώματος.....	124
Εικόνα Π2: Αρχιτεκτονική Έμπειρου Συστήματος.....	127
Εικόνα Π3: Η Δομική Μονάδα του Νευρωνικού Δικτύου: το Νευρώνιο .....	131
Εικόνα Π4: Η αρχιτεκτονική των Πολυεπίπεδων Αισθητήρων .....	131
Εικόνα Π5: Η διαδικασία της εποπτευόμενης εκπαίδευσης Νευρωνικού Δικτύου .....	132

## Περιεχόμενα Πινάκων

Πίνακας 1: Συγκεντρωτικός Πίνακας Προτύπων Αποθήκευσης Εικόνας .....	19
Πίνακας 2: Συγκεντρωτικός Πίνακας Προτύπων Αποθήκευσης Ήχου .....	20
Πίνακας 3: Συγκεντρωτικός Πίνακας Προτύπων Αποθήκευσης Βίντεο .....	21
Πίνακας 4: Οι 4 κατηγορίες της "Πηγαίας Προσπάθειας" .....	55
Πίνακας 5: Τα Νευρωνικά Δίκτυα .....	64
Πίνακας 6: Συγκριτικός πίνακας μεγεθών αρχείων WAV, MIDI.....	76
Πίνακας 7: Παράδειγμα ανάλυσης Cantocore .....	86

# Κεφάλαιο 1

## Η ΑΥΛΗ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑ

Στο παρόν κεφάλαιο επιχειρείται μία εισαγωγή στην έννοια της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς. Στο πλαίσιο αυτό, παρουσιάζεται ο διεθνώς παραδεκτός ορισμός της, οι πηγές κινδύνου της, οι στρατηγικές διαφύλαξής της, η σχέση της με την Υλική, το χώρο και το χρόνο και οι κινήσεις που έχουν γίνει στην Ελλάδα. Το κεφάλαιο αυτό είναι απαραίτητο για την σφαιρική κατανόηση του, προς εκπόνηση, θέματος.

## 1.1. Ορισμός της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς

Ο όρος πολιτιστική κληρονομιά έχει αλλάξει σημαντικά περιεχόμενο τις τελευταίες δεκαετίες και αυτό κατά κύριο λόγο οφείλεται στις κινήσεις που έχει πραγματοποιήσει η UNESCO. Η πολιτιστική κληρονομιά δεν περιορίζεται στα μνημεία και τις συλλογές αντικειμένων και κειμηλίων, αλλά περιλαμβάνει και τις παραδόσεις που έχουν κληρονομηθεί από τους προγόνους και θα παραδοθούν στους απογόνους της κάθε γενιάς.

Η Σύμβαση που αναγνώρισε τη σημασία της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς και τη σχέση της με την Γλική, που την θεώρησε φορέα της ανθρώπινης δημιουργικότητας και της πολιτιστικής πολυμορφίας, που έθεσε τα θεμέλια για τον σαφή ορισμό της, αναγνώρισε τις αιτίες που την απειλούν με εξαφάνιση και που προέταξε τη διεθνή συνεργασία στη διασφάλισή της και πρότεινε συγκεκριμένα μέτρα είναι η Σύμβαση για την Προστασία της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς [UNESCO, 2003].

Βέβαια, η Σύμβαση ήρθε μετά από μία σειρά από άλλες διακηρύξεις από διεθνείς οργανισμούς που δημιούργησαν τις κατάλληλες συνθήκες για την έγκρισή της. Οι πιο σημαντικές είναι οι εξής:

- Οικουμενική Διακήρυξη για τα Ανθρώπινα Δικαιώματα (1948) ΟΗΕ
- Διεθνές Σύμφωνο για τα Οικονομικά, Κοινωνικά και Μορφωτικά Δικαιώματα (1966) ΟΗΕ
- Διεθνές Σύμφωνο περί Αστικών και Πολιτικών Δικαιωμάτων (1966) ΟΗΕ
- Σύσταση για την Προστασία του Παραδοσιακού και Λαϊκού Πολιτισμού (1989) UNESCO
- Οικουμενική Διακήρυξη για την Πολιτιστική Πολυμορφία (2001) UNESCO
- Διακήρυξη της Κωνσταντινούπολης (2002) Στρογγυλή Τράπεζα Υπουργών Πολιτισμού
- Διακήρυξη για τα Δικαιώματα των Αυτοχθόνων Λαών (2007) ΟΗΕ

Σύμφωνα με τη Σύμβαση 2003 της UNESCO, το Διεθνές Στρογγυλό Τραπέζι του Τορίνο το 2001 και το Διεθνές Συνέδριο της Νάρα, Ιαπωνία το 2004, η Άυλη Πολιτιστική Κληρονομιά έχει τα εξής χαρακτηριστικά: [UNESCO, "What is Intangible Cultural Heritage?"]

- **είναι παραδοσιακή, σύγχρονη και ζωντανή:** η άυλη πολιτιστική κληρονομιά όχι μόνο αντιπροσωπεύει κληροδοτημένες παραδόσεις από το παρελθόν, αλλά και σύγχρονες αγροτικές και αστικές πρακτικές στις οποίες λαμβάνουν μέρος ποικίλες ομάδες.
- **είναι περιεκτική:** είναι πιθανό μέλη μίας κοινότητας να μοιράζονται εκφράσεις της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς που προέρχονται από γειτονικές περιοχές, από ανθρώπους που μεταφέρθηκαν από άλλες περιοχές, ακόμη και από την άλλη άκρη της γης. Είναι όμως άυλη πολιτιστική κληρονομιά μίας συγκεκριμένης κοινότητας εφόσον έχει περάσει από γενιά σε γενιά, έχει εξελιχθεί σε σχέση με το περιβάλλον και έχει συνεισφέρει στην αίσθηση ταυτότητας και συνέχειας, παρέχοντας έναν σύνδεσμο με το παρελθόν, μέσω του παρόντος και προς το μέλλον. Η άυλη πολιτιστική κληρονομιά δεν εγείρει ερωτήματα για την αυθεντικότητά της σε έναν πολιτισμό, συμβάλλει στην κοινωνική συνοχή, ενθαρρύνει το αίσθημα ταυτότητας και ευθύνης, το οποίο βοηθά τα άτομα να αισθανθούν μέρος μίας κοινότητας και έπειτα μίας κοινωνίας.
- **είναι αντιπροσωπευτική:** η άυλη πολιτιστική κληρονομιά δεν αποτιμάται μόνο ως ένα πολιτιστικό αγαθό, σε συγκριτική βάση, για την αποκλειστικότητα και την εξαιρετική της αξία. Αναπτύσσεται στη βάση της κοινότητας και εξαρτάται από τα άτομα από τα

οποία η γνώση της παράδοσης, των ικανοτήτων και των εθίμων περνά στην υπόλοιπη κοινότητα ή σε άλλες κοινότητες, από γενιά σε γενιά.

- **βασίζεται στην κοινότητα:** η άυλη πολιτιστική κληρονομιά μπορεί να είναι κληρονομιά μόνο όταν αναγνωρίζεται ως τέτοια από τις κοινότητες, τις ομάδες ή τα άτομα που την παράγουν, τη διατηρούν και τη μεταδίδουν. Χωρίς την αναγνώρισή της, κανείς δε μπορεί να αποφασίσει ότι η εκάστοτε έκφραση ή πρακτική είναι κληρονομιά.

Ο πλήρης ορισμός της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς συντάχθηκε στη Σύμβαση του 2003, στο άρθρο 2 [UNESCO, 2003] :

*«Με τον όρο “Άυλη Πολιτιστική Κληρονομιά” εννοούνται οι πρακτικές, οι αναπαραστάσεις, οι εκφράσεις, η γνώση, οι τεχνικές -καθώς επίσης και τα εργαλεία, τα αντικείμενα, τα χειροτεχνήματα και οι πολιτιστικοί χώροι που συνδέονται με αυτές- και τα οποία οι κοινότητες, οι ομάδες και, περιπτώσεως δοθείσης, τα άτομα αναγνωρίζουν ως μέρος της πολιτιστικής κληρονομιάς τους. Αυτή η άυλη πολιτιστική κληρονομιά, που μεταβιβάζεται από γενιά σε γενιά, συνεχώς αναδημιουργείται από τις κοινότητες και τις ομάδες σε συνάρτηση με το περιβάλλον, την αλληλεπίδραση τους με τη φύση και την ιστορία τους, και τους παρέχει μία αίσθηση ταυτότητας και συνέχειας, συμβάλλοντας έτσι στην προώθηση του σεβασμού, της πολιτιστική πολυμορφίας και της ανθρώπινης δημιουργικότητας.*

*Στο πλαίσιο της Σύμβασης, θα λαμβάνεται υπόψη μόνο η άυλη πολιτιστική κληρονομιά που ανταποκρίνεται στη στα ήδη υφιστάμενα διεθνή κείμενα για τα ανθρώπινα δικαιώματα, στην απαίτηση για αμοιβαίο σεβασμό μεταξύ κοινοτήτων, ομάδων και ατόμων και στη βιώσιμη ανάπτυξη. »*

Η Άυλη Πολιτιστική Κληρονομιά, όπως ορίζεται στην παραπάνω παράγραφο, εκδηλώνεται ειδικότερα στα ακόλουθα πεδία: [UNESCO, "Intangible Heritage domains in 2003 Convention"]

- (α) στις προφορικές παραδόσεις και εκφράσεις, συμπεριλαμβανομένης της γλώσσας ως φορέα της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς
- (β) στις τέχνες του θεάματος (μουσική, χορός, θέατρο)
- (γ) στις κοινωνικές πρακτικές, τις τελετουργίες και τις εορταστικές εκδηλώσεις
- (δ) στις γνώσεις και πρακτικές που αφορούν τη φύση και το σύμπαν
- (ε) στην παραδοσιακή χειροτεχνία

Βέβαια, εκφράσεις Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς δεν ανήκουν μόνο σε ένα πεδίο αλλά μπορεί να περιλαμβάνουν στοιχεία από πολλά πεδία. Για παράδειγμα, μία εορταστική εκδήλωση μπορεί να περιλαμβάνει τραγούδι, χορό, θέατρο, γλέντι, προφορική παράδοση και αφήγηση, χειροτεχνία, αθλήματα και άλλες μορφές ψυχαγωγίας. Τα όρια μεταξύ των πεδίων είναι πολύ ρευστά και συχνά διαφέρουν από κοινότητα σε κοινότητα.

Είναι πολύ δύσκολο, αν όχι ακατόρθωτο, να επιβληθούν άκαμπτες κατηγορίες από εξωτερικούς φορείς. Για παράδειγμα, είναι πιθανό μία κοινότητα να θεωρεί τους ψαλμούς της ως μία μορφή τελετουργίας, ενώ μία άλλη να τους ερμηνεύει ως τραγούδι. Όμοια, αυτό που μία κοινότητα ορίζει ως θέατρο, μπορεί να ερμηνευτεί σαν χορός σε ένα άλλο πλαίσιο.

Έτσι, η Σύμβαση προτείνει ένα πλαίσιο για την αναγνώριση των εκφράσεων της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς και η λίστα των πεδίων που εισάγει προσπαθεί να περικλείει και όχι να αποκλείει και δεν φιλοδοξεί να είναι ολοκληρωμένη. Τα κράτη τα οποία υπέγραψαν τη Σύμβαση μπορούν να χρησιμοποιήσουν ένα διαφορετικό σύστημα πεδίων. Εξάλλου,

υπάρχει ήδη μία μεγάλη γκάμα διαφοροποιήσεων, κάποια κράτη έχουν διαιρέσει τις εκδηλώσεις της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς διαφορετικά, ενώ άλλα έχουν χρησιμοποιήσει παρόμοια πεδία με αυτά της Σύμβασης με διαφορετικά ονόματα. Υπάρχει, λοιπόν, η ελευθερία να προστεθούν και άλλα πεδία ή νέες υποκατηγορίες στα ήδη υπάρχοντα. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει και ενσωμάτωση υποκατηγοριών που ήδη έχουν υιοθετηθεί από άλλα κράτη όπως «παραδοσιακά παιχνίδια», «μαγειρικές παραδόσεις», «κτηνοτροφία», «προσκυνήματα», «τόποι ιστορικής μνήμης».

Αναλυτικότερα τα πεδία της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς:

**(α) προφορικές παραδόσεις και εκφράσεις, συμπεριλαμβανομένης της γλώσσας ως φορέα της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς**

[UNESCO, "Oral traditions and expressions including language as a vehicle of the intangible cultural heritage"]

Το πεδίο των προφορικών παραδόσεων και εκφράσεων περιλαμβάνει μία τεράστια ποικιλία προφορικών μορφών, δηλαδή παροιμίες, αινίγματα, ιστορίες, ποιηματάκια, θρύλους, μύθους, επικά τραγούδια και ποιήματα, νανουρίσματα, άσματα, προσευχές, ύμνους, τραγούδια, θεατρικές παραστάσεις και πολλά άλλα. Οι προφορικές παραδόσεις και οι εκφράσεις χρησιμεύουν στην μετάδοση της γνώσης, του πολιτισμού, των κοινωνικών αξιών και της συλλογικής μνήμης και παίζουν σπουδαίο ρόλο στη διατήρηση κάθε πολιτισμού.

Κάποιες μορφές προφορικής έκφρασης είναι συνήθεις και μπορεί να χρησιμοποιούνται από ολόκληρες κοινότητες, ενώ άλλες περιορίζονται σε συγκεκριμένες κοινωνικές ομάδες, για παράδειγμα μόνο άντρες ή γυναίκες ίσως ή μόνο ηλικιωμένους. Σε πολλές κοινωνίες, η εκτέλεση προφορικών παραδόσεων είναι πολύ εξειδικευμένη απασχόληση και πολλές κοινότητες έχουν επαγγελματίες ερμηνευτές οι οποίοι κατέχουν εξέχουσα θέση ως θεματοφύλακες της συλλογικής μνήμης. Τέτοιοι ερμηνευτές συναντώνται σε όλο τον κόσμο, όπως οι ποιητές και οι μυθολόγοι σε μη δυτικές κοινωνίες, π.χ. στην Αφρική, αλλά και την Ευρώπη και τη Βόρειο Αμερική.

Καθώς οι προφορικές παραδόσεις και οι εκφράσεις μεταδίδονται από στόμα σε στόμα, συχνά διαφέρουν στην αφήγηση. Οι ιστορίες είναι συνδυασμός αναπαραγωγής, βελτίωσης και δημιουργίας, που διαφέρει σε κάθε γενιά, σε κάθε περιεχόμενο και κάθε ερμηνευτή. Αυτός ο συνδυασμός τις κάνει μία παλλόμενη μορφή έκφρασης, αλλά επίσης και εύθραυστη, καθώς η βιωσιμότητά τους εξαρτάται από μια αδιάσπαστη αλυσίδα που τις μεταδίδει από τη μία γενιά στην άλλη.

**(β) τέχνες του θεάματος (μουσική, χορός, θέατρο)**

[UNESCO, "Performing Arts (such as traditional music, dance, theater)"]

Οι τέχνες του θεάματος εκτείνονται από τη φωνητική και ορχηστρική μουσική, το χορό, το θέατρο έως και την παντομίμα. Περιλαμβάνουν πολυάριθμες εκφράσεις πολιτισμού που αντανakλούν την ανθρώπινη δημιουργικότητα και επιπλέον συσχετίζονται με πολλά άλλα πεδία της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς.

**Η μουσική** είναι πιθανόν η πιο διεθνής από τις τέχνες του θεάματος και συναντάται σε κάθε κοινωνία, συχνότερα ως αναπόσπαστο κομμάτι άλλων τεχνών του θεάματος και άλλων πεδίων της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς, όπως τελετουργίες, εορταστικές εκδηλώσεις ή ακόμα και προφορικές παραδόσεις. Μπορεί να απαντηθεί σε πολύ διαφορετικά πλαίσια: ιερή ή βέβηλη, κλασική ή δημοφιλής, στενά συνδεδεμένη με τη δουλειά ή τη διασκέδαση. Πιθανόν να υπάρχει και κάποια πολιτική ή οικονομική διάσταση στη μουσική: μπορεί να διηγηθεί την ιστορία μίας κοινότητας, να τραγουδήσει το εγκώμιο ενός ισχυρού προσώπου

ή να παίξει σημαντικό ρόλο στις οικονομικές συναλλαγές. Οι περιστάσεις στις οποίες εκτελείται ποικίλλουν: γάμοι, κηδείες, τελετουργίες και μνήσεις, γιορτές και όλα τα είδη διασκέδασης καθώς και άλλες κοινωνικές λειτουργίες.

**Ο χορός**, αν και είναι ιδιαίτερα περίπλοκος, μπορεί απλώς να περιγράψει σαν οργανωμένες σωματικές κινήσεις που συνήθως εκτελούνται με τη συνοδεία μουσικής. Εκτός από τη σωματική άποψη, τις ρυθμικές κινήσεις, τα βήματα και τις χειρονομίες, ο χορός συχνά εκφράζει (τουλάχιστον) ένα συναίσθημα ή μία διάθεση ή εικονογραφεί ένα συγκεκριμένο γεγονός ή σκηνή από την καθημερινή ζωή, όπως οι θρησκευτικοί χοροί και αυτοί που συνοδεύουν το κυνήγι ή τις πολεμικές επιχειρήσεις.

**Το παραδοσιακό θέατρο** συνήθως συνδυάζει ερμηνεία, τραγούδι, χορό και μουσική, διαλόγους, αφήγηση ή απαγγελία αλλά μπορεί να περιλαμβάνει και κουκλοθέατρο ή παντομίμα. Αυτές οι τέχνες, όμως, είναι κάτι παραπάνω από απλές εκτελέσεις για κάποιο κοινό. Μπορεί επίσης να παίζουν σπουδαίο ρόλο στον πολιτισμό και την κοινωνία, καθώς αποτελούν μέρος μίας τελετουργίας.

Τα όργανα, τα αντικείμενα, οι χειροτεχνίες και οι χώροι που σχετίζονται με τις πολιτισμικές εκφράσεις επίσης συμπεριλαμβάνονται στον ορισμό της Σύμβασης για την άυλη πολιτιστική κληρονομιά. Στις τέχνες του θεάματος συμμετέχουν μουσικά όργανα, μάσκες, κουστούμια και άλλα διακοσμητικά σώματος, σκηνικά κ.ά. Οι τέχνες του θεάματος συχνά εκτελούνται σε συγκεκριμένους χώρους. Όταν αυτοί οι χώροι συνδέονται με την ερμηνεία, θεωρούνται πολιτιστικοί χώροι από τη Σύμβαση, χωρίς απαραίτητα να έχουν αρχιτεκτονική ή αρχαιολογική αξία.

**(γ) κοινωνικές πρακτικές, τελετουργίες και εορταστικές εκδηλώσεις**  
[UNESCO, "Social practices, rituals and festive events"]

Οι κοινωνικές πρακτικές, οι τελετουργίες και οι εορταστικές εκδηλώσεις είναι συνήθεις δραστηριότητες που δομούν τη ζωή κοινοτήτων και ομάδων και είναι ιδιαίτερα σημαντικές γιατί επιβεβαιώνουν την ταυτότητα των ατόμων ως μία ομάδα ή μία κοινωνία και ανεξάρτητα με το αν εκτελούνται δημόσια ή ιδιωτικά, είναι πολύ στενά συνδεδεμένες με σπουδαία γεγονότα. Οι τελετουργίες και οι εορταστικές εκδηλώσεις μπορεί να σηματοδοτούν τον ερχομό ή το πέρας μίας εποχής, γεγονότα στο αγροτικό ημερολόγιο ή στάδια στην προσωπική ζωή. Σχετίζονται άμεσα με την κοσμοθεωρία της κοινότητας και την αντίληψή της για την ίδια της την ιστορία και τη μνήμη. Ποικίλλουν από μικρές συγκεντρώσεις μέχρι μεγάλης κλίμακας κοινωνικές γιορτές και εορτασμούς.

Οι τελετουργίες και οι εορταστικές εκδηλώσεις συχνά λαμβάνουν χώρα σε συγκεκριμένες εποχές και τοποθεσίες και υπενθυμίζουν στην κοινότητα μία πτυχή της κοσμοθεωρίας και της ιστορίας της. Σε κάποιες περιπτώσεις μπορεί να απαγορευτεί η πρόσβαση σε συγκεκριμένα μέλη της κοινότητας, όπως σε τελετές μύησης ή τελετές ταφής. Από την άλλη, κάποιες εορταστικές εκδηλώσεις είναι βασικό μέρος της κοινωνικής ζωής και είναι ανοιχτές σε όλα τα μέλη της κοινότητας, όπως τα καρναβάλια, οι εκδηλώσεις που σηματοδοτούν τη νέα χρονιά, την έναρξη της άνοιξης και το πέρας της συγκομιδής.

Οι κοινωνικές πρακτικές διαμορφώνουν την καθημερινή ζωή και είναι οικείες σε όλα τα μέλη της κοινότητας, ακόμη και αν δε συμμετέχουν. Οι κοινωνικές πρακτικές που διαφοροποιούν την κοινότητα και βοηθούν στην ενίσχυση του αισθήματος ταυτότητας και συνέχειας με το παρελθόν είναι αυτές που έχουν σημασία για τη Σύμβαση. Για παράδειγμα, η ανταλλαγή δώρων μπορεί να είναι ένα συνηθισμένο γεγονός σε μία κοινότητα, αλλά να σηματοδοτεί μία επίσημη συμφωνία με σημαντικές πολιτικές, οικονομικές και κοινωνικές προεκτάσεις σε μία άλλη.

Οι κοινωνικές πρακτικές, οι τελετουργίες και οι εορταστικές εκδηλώσεις περιλαμβάνουν έναν τεράστιο αριθμό μορφών: τελετές λατρείας, τελετουργίες γέννησης, γάμου, ταφικές τελετές, όρκους υποταγής, παραδοσιακά νομικά συστήματα, παραδοσιακά παιχνίδια και αθλήματα, οικιστικά μοντέλα, μαγειακές παραδόσεις, εποχιακές τελετές, ειδικές πρακτικές για άντρες ή γυναίκες, κυνήγι, ψάρεμα, τελετές συγκέντρωσης και πολλές άλλες. Επίσης περιλαμβάνονται πολλές εκφράσεις και άλλα πεδία της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς: ειδικές χειρονομίες και λόγια, απαγγελίες, τραγούδια ή χοροί, ειδικός ρουχισμός, πομπές, θυσίες ζώων, ειδικά τρόφιμα κ.ά.

#### **(δ) γνώσεις και πρακτικές που αφορούν τη φύση και το σύμπαν**

[UNESCO, "Knowledge and practices concerning nature and the universe"]

Οι γνώσεις και οι πρακτικές που αφορούν τη φύση και το σύμπαν περιλαμβάνουν τη γνώση, την τεχνογνωσία, τις ικανότητες και τις πρακτικές που έχουν αναπτυχθεί από τις κοινότητες μέσα από την αλληλεπίδραση με το φυσικό περιβάλλον. Αυτοί οι τρόποι σκέψης για το σύμπαν εκφράζονται μέσω της γλώσσας, των προφορικών παραδόσεων, του αισθήματος δεσμού με ένα τόπο, τις αναμνήσεις, την πνευματικότητα και την κοσμοθεωρία. Επίσης επηρεάζουν έντονα τις αξίες και τα πιστεύω και αποτελούν τη βάση για πολλές κοινωνικές πρακτικές και πολιτισμικές παραδόσεις.

Αυτό το πεδίο περιλαμβάνει πολλές περιοχές όπως παραδοσιακή οικολογική σοφία, ιθαγενής γνώση, γνώση για την τοπική χλωρίδα και πανίδα, παραδοσιακά θεραπευτικά συστήματα, τελετουργίες, πεποιθήσεις, κοσμολογίες, σαμανισμό, κοινωνικές οργανώσεις, φεστιβάλ κ. ά.

#### **(ε) παραδοσιακή χειροτεχνία**

[UNESCO, "Traditional craftsmanship"]

Η παραδοσιακή χειροτεχνία είναι, ίσως, η πιο απτή εκδήλωση της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς. Μολαταύτα, η Σύμβαση του 2003 κυρίως ενδιαφέρεται για τις ικανότητες και τη γνώση που περιλαμβάνει η χειροτεχνία, παρά για το χειροτέχνημα που παράγεται. Το χειροτέχνημα, από τη στιγμή που θα δημιουργηθεί, αποτελεί αντικείμενο της Υλικής Παραδοσιακής Κληρονομιάς.

Υπάρχουν πολλές εκφράσεις της παραδοσιακής χειροτεχνίας: εργαλεία, ρούχα και κοσμήματα, κουστούμια και σκηνικά για φεστιβάλ και θεάματα, δοχεία αποθήκευσης, αντικείμενα που χρησιμοποιούνται για αποθήκευση και μεταφορά, διακοσμητικά και αντικείμενα τελετουργιών, μουσικά όργανα, αντικείμενα οικιακής χρήσης, παιχνίδια για διασκέδαση και εκπαίδευση. Πολλά από αυτά τα αντικείμενα προορίζονται να χρησιμοποιούνται για λίγο χρόνο, όπως αυτά που κατασκευάζονται για εορταστικές τελετουργίες, ενώ άλλα είναι οικογενειακά κειμήλια που περνούν από γενιά σε γενιά. Οι ικανότητες που συμμετέχουν στη δημιουργία ενός αντικειμένου χειροτεχνίας είναι τόσο ποικίλες όσο και τα ίδια τα αντικείμενα και εκτείνονται από λεπτή και λεπτομερή δουλειά, όπως η κατασκευή διακοσμητικών από χαρτί, έως εύρωστες και τραχιές εργασίες, όπως η κατασκευή ενός ανθεκτικού καλαθιού.

## **1.2. Η Άυλη Πολιτιστική Κληρονομιά σε Κίνδυνο**

Η παγκοσμιοποίηση και οι κοινωνικοί μετασχηματισμοί σε συνδυασμό με τις συνθήκες που προκαλούν, εγείρουν σοβαρές απειλές υποβάθμισης, καταστροφής ή και εξαφάνισης της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς. Η απότομη αστικοποίηση, η μετανάστευση μεγάλης κλίμακας, η βιομηχανοποίηση, η κλιματική αλλαγή, ο μαζικός τουρισμός, η μισαλλοδοξία και η αυξανόμενη επιρροή των μεγαλύτερων θρησκειών απειλούν όλα τα πεδία και τις



εκφάνσεις της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς, με διαφορετικές συνέπειες για το κάθε ένα:

Η μαζική αστικοποίηση, η βιομηχανοποίηση, η μεγάλης κλίμακας μετανάστευση καθώς και η παγκοσμιοποίηση και ο εκμοντερνισμός των μέσων μαζικής ενημέρωσης απειλούν την προφορική παράδοση και τη γλώσσα. Αν και η γλώσσα δεν αποτελεί αυτόνομο πεδίο της Σύμβασης του 2003, είναι το μέσο διάδοσης της προφορικής παράδοσης αλλά και των άλλων πεδίων της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς και η εξαφάνισή της θα σήμαινε την οριστική εξαφάνιση όλων των παραδόσεων που διαδίδονται μέσω αυτής.

Δύο γλώσσες χάνονται κάθε μήνα από τις 7000 περίπου που ομιλούνται στην υφήλιο παίρνοντας μαζί τους και μία φιλοσοφική θεώρηση του κόσμου, όχι μόνο επειδή χάνεται η γνώση που τις συνοδεύει, αλλά επειδή χάνεται και ο λόγος, με την έννοια της ικανότητας της λογικής σκέψης. Οι ζώνες στις οποίες ο αφανισμός των γλωσσών γίνεται με ταχύτατους ρυθμούς είναι η βόρεια Αυστραλία, η κεντρική Νότια Αμερική, η άνω παράκτια ζώνη του Ειρηνικού στη Βόρειο Αμερική, η ανατολική Σιβηρία και οι νοτιοδυτικές ΗΠΑ [Wilford, 2007].

Η UNESCO έχει δημιουργήσει έναν παγκόσμιο άτλαντα με τις γλώσσες που βρίσκονται σε κίνδυνο εξαφάνισης ή έχουν ήδη εξαφανιστεί, ενώ έχει κατηγοριοποιήσει αυτές τις γλώσσες ανάλογα με τον κίνδυνο που διατρέχουν, ο οποίος βασίζεται στον αριθμό των ατόμων που τις μιλούν, την κατηγορία του πληθυσμού που ανήκουν και σε ποιες συνθήκες τις μιλούν [UNESCO, 2009]. Στην Ελλάδα, για παράδειγμα, υπάρχουν 10 γλώσσες υπό εξαφάνιση (Βλάχικα, Αρβανίτικα, Ελληνικά της Καππαδοκίας, Ποντιακά, Τσακωνικά, η γλώσσα των Κερκυραίων, Γκαγκαούζικα, Μεγλενίτικα, Λαντίνο, Ρομά). Αυτές συναντώνται στον ελλαδικό χώρο αλλά δεν προέρχονται όλες από τα ελληνικά. Αντίστοιχα, στον ιταλικό χώρο συναντώνται τα Γκρίκο, που είναι ελληνική διάλεκτος που αναπτύχθηκε σε ιταλικό έδαφος.

Ο μαζικός τουρισμός και η προσαρμογή στα δυτικά πρότυπα επιφέρουν σοβαρές επιπτώσεις και στις τέχνες των θεαμάτων. Τα θεάματα κάθε πολιτισμού αποτελούν πόλο έλξης των τουριστών και είναι μέρος των τουριστικών πακέτων των ταξιδιωτικών πρακτόρων. Αν και η τουριστική εκμετάλλευση μπορεί να αυξήσει το ενδιαφέρον της κοινότητας αλλά και το διεθνές ενδιαφέρον για τον πολιτισμό, μπορεί επίσης να αλλοιώσει τις τέχνες των θεαμάτων και να τις προσαρμόσει στις ανάγκες του τουριστικού πακέτου, χάνοντας μέρος της εκφραστικότητας και της δημιουργικότητάς τους.

Από την άλλη μεριά, διαχρονικά οι δυτικοί πολιτισμοί προσπαθούν να περιγράψουν με δυτικά πρότυπα τα θεάματα μη δυτικών κοινοτήτων, παραβλέποντας εκφράσεις των ιθαγενών πολιτισμών. Η μουσική είναι το πεδίο που περισσότερο έχει υποφέρει αυτή την προσαρμογή. Η μεταγραφή μη δυτικής μουσικής σε δυτικά συστήματα σημειογραφίας μπορεί να σημαίνει την αλλοίωση τόνων και διαστημάτων που δεν αντιστοιχούν στα δυτικά πρότυπα, χάνοντας έτσι τις τονικές αποχρώσεις που είναι ένα σημαντικό διαφοροποιό στοιχείο στη μουσική. Επιπλέον, πολλές φορές χρησιμοποιούνται δυτικά όργανα, ώστε να είναι πιο εύκολη η εκμάθησή τους ή μετασχηματίζονται τα παραδοσιακά, για παράδειγμα με την προσθήκη τάστων στα έγχορδα, μεταβάλλοντας ουσιαστικά το μουσικό όργανο.

Η αλλοίωση ή η απαξίωση της μουσικής μίας κοινότητας μπορεί να σημάνει και την απαξίωση της γλώσσας ή του χορού που τη συνοδεύει. Τα τρία αυτά πεδία είναι πολύ στενά συνδεδεμένα μεταξύ τους και πολλές φορές το ένα κρατάει ζωντανό το άλλο. Έτσι, για παράδειγμα, η επιβίωση μίας μουσικής μπορεί να συμβάλλει καθοριστικά στην επιβίωση μίας γλώσσας που δε ομιλείται πια, αλλά και ενός χορού που επιβιώνει μόνο στο πλαίσιο αυτής της μουσικής. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι τα Γκρίκο που επιβιώνουν κυρίως μέσα από τη μουσική της Κάτω Ιταλίας, αφού έχουν πάψει να χρησιμοποιούνται στην

καθημερινή ζωή εδώ και δεκαετίες.

Οι κοινωνικές πρακτικές, οι τελετουργίες και οι εορταστικές εκδηλώσεις καθώς και οι παραδοσιακές γνώσεις και πρακτικές βρίσκονται σε κίνδυνο εξαφάνισης ή αλλοίωσης λόγω των κοινωνικών αλλαγών, της μετανάστευσης, του τουρισμού, της εξάπλωσης των μεγάλων θρησκειών και της γενικότερης παγκοσμιοποίησης. Εξαρτώνται ιδιαίτερα από τη συμμετοχή των μελών της κοινότητας και έτσι αλλαγές που τη διασπούν είναι και αιτίες υποβάθμισης τους. Ο μαζικός τουρισμός επηρεάζει τις κοινωνικές πρακτικές με τον ίδιο τρόπο όπως και τα θεάματα, ενώ η εξάπλωση των μεγάλων θρησκειών αναιρεί το νόημα των πρακτικών και των εορτών που έχουν θρησκευτικό περιεχόμενο. Οι παραδοσιακές γνώσεις που αφορούν τη φύση επηρεάζονται από την ταχύτατη αστικοποίηση και βιομηχανοποίηση αλλά και από τις περιβαλλοντικές αλλαγές που μπορεί να ακολουθούνται από εξαφάνιση ειδών ή πρώτων υλών και αποψίλωση δασών. Παρόλα αυτά είναι ιδιαίτερα χρήσιμες στη σύγχρονη φαρμακολογία, ιατρική και βοτανολογία.

Όπως και στα άλλα πεδία της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς, οι κλιματικές και περιβαλλοντικές αλλαγές, οι κοινωνικές αλλαγές, η μαζική παραγωγή και η υποβάθμιση των άλλων πεδίων επηρεάζουν βαθύτατα τη χειροτεχνία. Οι περιβαλλοντικές και κλιματικές αλλαγές στερούν από τους τεχνίτες τις πρώτες ύλες που παραδοσιακά χρησιμοποιούσαν και πολλές φορές είναι αναντικατάστατες. Η μαζική παραγωγή κάνει την παραδοσιακή χειροτεχνία ασύμφορη και μη ανταγωνιστική λόγω του κόστους και της διάρκειας κατασκευής της. Οι κοινωνικές αλλαγές σε συνδυασμό με την υποβάθμιση των άλλων πεδίων της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς, που άλλωστε η χειροτεχνία καλείται να συνοδεύσει, θέτουν επίσης σε κίνδυνο τη γνώση που βρίσκεται πίσω από την κατασκευή των χειροτεχνημάτων.

Είναι προφανές, λοιπόν, ότι η Παγκόσμια Άυλη Πολιτιστική Κληρονομιά βρίσκεται σε κίνδυνο, όπως και η Υλική, και η ροή αυτή δε μπορεί να ανατραπεί αφού οι γενεσιουργές αιτίες της είναι σχεδόν μη αναστρέψιμες. Για αυτό, προκύπτει η έντονη ανάγκη κινήσεων προς την κατεύθυνση της διασφάλισής της. Η Σύμβαση του 2003 έχει αναγνωρίσει αυτή την ανάγκη και την έχει θέσει ως πρωταρχικό σκοπό της, ενώ έχει ορίσει συγκεκριμένες κατευθύνσεις για τη διαφύλαξη σε εθνικό επίπεδο και έχει θεσπίσει δύο καταλόγους για τη γνωστοποίηση (Αντιπροσωπευτικός Κατάλογος της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς της Ανθρωπότητας) και την πρόταση μέτρων για την κληρονομιά που χρήζει άμεσης διαφύλαξης (Κατάλογος της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς που Απαιτεί Επείγουσα Προστασία) σε διεθνές επίπεδο [UNESCO, 2003].

### **1.3. Διαφύλαξη της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς**

Σύμφωνα με τη Σύμβαση για την Προστασία της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς του 2003 της UNESCO, *«ως διαφύλαξη νοούνται τα μέτρα που αποβλέπουν στην εξασφάλιση της βιωσιμότητας της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς, συμπεριλαμβανομένων του προσδιορισμού, της τεκμηρίωσης, της έρευνας, της συντήρησης, της προστασίας, της προώθησης, της αξιοποίησης, της μεταβίβασης, ιδιαίτερα μέσω τυπικής και μη τυπικής εκπαίδευσης, καθώς και της αναζωογόνηση διαφόρων πλευρών της κληρονομιάς αυτής».*

Από τη Σύμβαση του 2003 είναι σαφές ότι τεκμηρίωση και έρευνα δε σημαίνει σε καμία περίπτωση διαφύλαξη. Η διαφύλαξη επιτυγχάνεται με την προστασία της παράδοσης και την αναζωογόνησή της μέσω της εκπαίδευσης και της μεταβίβασής της αλλά και μέσω της προβολής κινήτρων για τη διατήρησή της. Θα πρέπει, δηλαδή, να διατηρείται ο ρόλος της στην καθημερινή ζωή, να δημιουργούνται οι κατάλληλες συνθήκες για τη μετάδοσή της από γενιά σε γενιά και να λαμβάνονται μέτρα που να αποτελούν κίνητρο για τη διατήρησή της

όπως για παράδειγμα η προστασία πνευματικών δικαιωμάτων ή ευρεσιτεχνίας, έτσι ώστε η κοινότητα να μπορεί να ωφεληθεί από τα χειροτεχνήματα, τη μουσική της ή τους χορούς της.

Σε αυτό το σημείο τίθεται το ερώτημα της επιβολής της αναζωογόνησης της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς μίας κοινότητας από εξωτερικούς φορείς. Η αναζωογόνηση της παράδοσης οφείλει να γίνεται στο πλαίσιο της κοινότητας και από τα μέλη της, ενώ όταν η κοινότητα αποφασίζει συνειδητά να αφήσει ή να εξελίξει την παράδοσή της, αυτό θα πρέπει να γίνεται σεβαστό. Είναι, λοιπόν, οι εξωτερικοί φορείς αυτοί που θα πρέπει, όπου είναι απαραίτητο, να προσφέρουν τη γνώση τους στα θέματα της καταγραφής και της αποθήκευσης των μορφών της παράδοσης, αλλά αυτοί που θα προσδιορίσουν, θα αποφασίσουν, και θα διατηρήσουν ή θα επαναφέρουν στη ζωή την παράδοσή τους είναι οι φορείς της, δηλαδή τα μέλη της κοινότητας.

Σε κάθε περίπτωση κρίνεται απαραίτητη η τεκμηρίωση της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς στο βαθμό που αυτή αποτελεί κληρονομιά όλης της ανθρωπότητας και φέρει μία αντίληψη για τη ζωή, το περιβάλλον και το σύμπαν. Η διαφύλαξή της απασχολεί τη Σύμβαση και πρέπει να απασχολεί τις κοινότητες, όμως, η καταγραφή της πρέπει να απασχολεί την ανθρωπότητα στο σύνολό της, αφού σε αυτήν ανήκει.

### 1.3.1. Διαφύλαξη σε εθνικό επίπεδο [UNESCO, 2003]

Στο πλαίσιο της διαφύλαξης της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς σε εθνικό επίπεδο, η Σύμβαση του 2003 αναγνωρίζει την ευθύνη των Κρατών Μελών της Σύμβασης στην λήψη των αναγκαίων μέτρων. Μάλιστα ορίζει τις κατευθύνσεις που θα πρέπει να ακολουθούν αυτά τα μέτρα. Πιο συγκεκριμένα κάθε Κράτος θα πρέπει να εφαρμόζει, προσαρμοσμένα στην περίπτωση του, ένα ή περισσότερα ευρετήρια της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς που υφίσταται στο έδαφός του με τη συμμετοχή των κοινοτήτων, των ομάδων και των οικείων μη κυβερνητικών οργανώσεων. Θα πρέπει να καταβάλλει μεγάλες προσπάθειες στην υιοθέτηση γενικών πολιτικών που έχουν σκοπό την αξιοποίηση της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς στην κοινωνία και την ενσωμάτωση της προστασίας της σε διαρθρωτικά προγράμματα. Οφείλει να ορίζει αρμόδιους οργανισμούς για την προστασία της και να υιοθετεί κατάλληλα νομικά, τεχνικά, διοικητικά και οικονομικά μέτρα για την ενίσχυση εκπαιδευτικών φορέων που ασχολούνται με τη διαχείριση και τη μεταβίβασή της. Οφείλει να θεσπίζει κατάλληλα μέτρα για τη δημιουργία φορέων τεκμηρίωσης αλλά και να ενθαρρύνει επιστημονικές, τεχνολογικές και καλλιτεχνικές μελέτες για την προστασία της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς, και ειδικά αυτής που βρίσκεται σε κίνδυνο.

Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στις προσπάθειες παιδείας, ευαισθητοποίησης και ενίσχυσης των δεξιοτήτων. Κάθε Κράτος θα πρέπει να καταβάλλει προσπάθειες, με όλα τα κατάλληλα μέσα, προς τη διασφάλιση της αναγνώρισης, του σεβασμού και της αξιοποίησης της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς στην κοινωνία μέσω εκπαιδευτικών προγραμμάτων ευαισθητοποίησης, διάδοσης πληροφοριών, ενίσχυσης των δεξιοτήτων και ενημέρωσης για τις απειλές σε βάρος της κληρονομιάς.

### 1.3.2. Διαφύλαξη σε διεθνές επίπεδο

Στο πλαίσιο της διεθνούς προσπάθειας διαφύλαξης της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς της UNESCO, έχουν θεσπιστεί δύο διεθνείς κατάλογοι. Ο πρώτος αποτελεί το μέσο προβολής και έγερσης του διεθνούς ενδιαφέροντος για την Άυλη Πολιτιστική Κληρονομιά και ο δεύτερος περιλαμβάνει τις εκφράσεις της που βρίσκονται σε κίνδυνο ώστε να ληφθούν μέτρα προστασίας.

#### Αντιπροσωπευτικός Κατάλογος της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς της Ανθρωπότητας

*«Για να καταστεί η άυλη πολιτιστική κληρονομιά περισσότερο αντιληπτή, για την καλύτερη επίγνωση της σημασίας της και την ενθάρρυνση του διαλόγου με σεβασμό στην πολιτισμική πολυμορφία, η Επιτροπή, μετά την πρόταση των ενδιαφερόμενων Κρατών Μελών, συντάσσει, ενημερώνει και δημοσιεύει έναν αντιπροσωπευτικό κατάλογο της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς της ανθρωπότητας» [UNESCO, 2003].*

Η εφαρμογή του άρθρου 16 της Σύμβασης που αφορά τον Αντιπροσωπευτικό Κατάλογο της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς της Ανθρωπότητας τέθηκε σε ισχύ το 2008. Οι πρώτες καταγραφές ήταν αυτές που ήδη είχαν προκηρυχθεί ως Αριστουργήματα της Προφορικής και Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς. Αυτός ο κατάλογος ανακλήθηκε, αφού αντικαταστάθηκε από τον Αντιπροσωπευτικό Κατάλογο που διακατέχεται από έναν ευρύτερο σκοπό πέρα από την αναγνώριση της αξίας των καταγραφών. Το 2008 καταγράφηκαν 90 στοιχεία, το 2009 προστέθηκαν άλλα 76 και το 2010 ακόμα 47. Το 2011 έχουν προστεθεί 19 ακόμα. Η μόνη καταγραφή που υπάρχει μέχρι τώρα για την άυλη πολιτιστική κληρονομιά της Ελλάδας είναι για τη Μεσογειακή Διατροφή, την οποία μάλιστα μοιράζεται με την Ιταλία, τη Μάλτα και την Ισπανία [UNESCO, 2011].

#### Κατάλογος της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς που Απαιτεί Επείγουσα Προστασία

*«Για να ληφθούν υπόψη τα κατάλληλα μέτρα προστασίας, η Επιτροπή συντάσσει, ενημερώνει και δημοσιεύει κατάλογο της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς που απαιτεί επείγουσα προστασία» [UNESCO, 2003].*

Ο βασικός στόχος του Καταλόγου είναι να ευαισθητοποιήσει τους αρμόδιους φορείς ώστε να διαφυλάξουν την άυλη πολιτιστική κληρονομιά που βρίσκεται σε κίνδυνο με έναν επείγον, αλλά και κατάλληλο τρόπο. Η υποψηφιότητα για την καταγραφή στον «Κατάλογο της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς που Απαιτεί Επείγουσα Προστασία» επιβεβαιώνει τη δέσμευση του Κράτους και των ενδιαφερομένων κοινοτήτων για την εντατικοποίηση των προσπαθειών διαφύλαξης. Η καταγραφή στον Κατάλογο μπορεί να κινητοποιήσει τη διεθνή θεσμική, ανθρώπινη ή οικονομική υποστήριξη, όμως η ευθύνη για την εφαρμογή μέτρων έγκειται στο Κράτος που υπέβαλε την υποψηφιότητα.

Η υπό εξέλιξη βιωσιμότητα του εγγεγραμμένου στοιχείου αξιολογείται από τις περιοδικές αναφορές και όταν η Επιτροπή αποφασίσει ότι το στοιχείο δεν πληροί πια κάποιο από τα 6 κριτήρια, δηλαδή έχει πάψει να βρίσκεται σε κίνδυνο, το αφαιρεί από τον Κατάλογο. Η αφαίρεση από τον Κατάλογο σημαίνει την επιτυχή εκτέλεση των μέτρων από τους αρμόδιους φορείς και επιβραβεύεται [UNESCO, 2009].

#### **1.4. Σχέση της ΑΠΚ με την Υλική, τον Τόπο και το Χρόνο**

Η άυλη πολιτιστική κληρονομιά είναι στενά συνδεδεμένη με την υλική και ο συνδυασμός τους, που σε μία κοινότητα αποτελεί μία ολότητα, συνθέτει την Πολιτιστική Κληρονομιά ενός τόπου σε μία εποχή.

Η άυλη έκφραση της κληρονομιάς προηγείται της υλικής, όπως η ιδέα προηγείται της υλοποίησής της. Η άυλη πολιτιστική κληρονομιά προσφέρει την κοσμοθεωρία στην οποία στηρίζεται η υλική για να δημιουργήσει μία έκφραση της, όπως ένα μνημείο, που θα προβάλλει και θα υπηρετεί αυτή την κοσμοθεωρία. Για παράδειγμα, ένα μνημείο που διαγράφει ένα συγκεκριμένο σχήμα κάτοψης ακολουθεί μία φιλοσοφία και έχει ένα τρόπο αντίληψης της φύσης και του σύμπαντος, τα οποία εκφράζονται μέσα από το σχήμα του. Από την άλλη, η άυλη πολιτιστική κληρονομιά περιλαμβάνει τη γνώση της φύσης και των

υλικών της, καθώς και τις δεξιότητες και τις τεχνικές με τις οποίες κατασκευάζεται η υλική πολιτιστική κληρονομιά. Έτσι, η άυλη πολιτιστική κληρονομιά είναι το πώς κατασκευάστηκε ένα χειροτέχνημα, ενώ η υλική είναι το ίδιο το χειροτέχνημα.

Οι δύο αυτές εκφράσεις προσπαθούν να αποτυπώσουν και να αποδώσουν τη φιλοσοφία, την κοσμοθεωρία και τις ανάγκες μίας κοινότητας σε μία εποχή μέσα από τις διάφορες απτές και μη απτές δράσεις της κοινωνικής και καθημερινής ζωής. Συνεπώς, η μελέτη και η ερμηνεία της υλικής πολιτιστικής κληρονομιάς είναι αδύνατη ή ελλιπής χωρίς την παράλληλη μελέτη της άυλης κληρονομιάς που τη συνοδεύει. Σήμερα, η ανάγκη μελέτης της άυλης κληρονομιάς έχει γίνει κατανοητή από τις διάφορες ειδικότητες που ασχολούνται με την υλική κληρονομιά, όπως οι αρχαιολόγοι και οι αρχιτέκτονες.

Η άυλη πολιτιστική κληρονομιά έχει μία άρρηκτη σχέση με το χώρο ως προς τα γεωγραφικά αλλά και τα τοπογραφικά χαρακτηριστικά του. Λαμβάνει χώρα σε ένα συγκεκριμένο τόπο, με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και πολλές φορές δεν μπορεί να νοηθεί σε άλλο περιβάλλον. Είναι, επίσης, σαφές ότι η γειτνίαση με άλλους λαούς και άλλες αντιλήψεις παίζει καθοριστικό ρόλο στην διαμόρφωση της παράδοσης μίας κοινότητας. Εξέχουσας σημασίας είναι και ο τόπος που έχει εγκατασταθεί μία κοινότητα, δηλαδή τα τοπογραφικά χαρακτηριστικά του (υψόμετρο, κλίση εδάφους, γεωγραφικό μήκος και πλάτος, απόσταση από τη θάλασσα και το γλυκό νερό κ.ά.) και η επίδρασή τους στο τοπίο και τα φυσικά υλικά. Ο τόπος και το κλίμα του επηρεάζουν την καθημερινή ζωή και άρα όλες τις εκφράσεις της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς. Για παράδειγμα, ένας νησιώτικος χορός είναι πολύ πιο γρήγορος και ανοιχτός στις κινήσεις του από έναν ηπειρώτικο που είναι αργός και σταθερός, δεδομένου ότι το κλίμα σε ένα Κυκλαδίτικο νησί είναι πιο ζεστό από το βαρύ κλίμα της Ηπείρου. Επίσης, κάθε περιοχή χρησιμοποιεί τα υλικά στα οποία έχει πρόσβαση, η ύπαρξη των οποίων είναι αποτέλεσμα των τοπογραφικών, γεωλογικών και κλιματικών συνθηκών, όπως για παράδειγμα τα δάση μπαμπού στην Ιαπωνία και η χρησιμοποίησή τους ως πρώτη ύλη για την κατασκευή πλοίων και οικοδομημάτων.

Η άυλη πολιτιστική κληρονομιά δεν είναι στάσιμη αλλά μεταβάλλεται στον ρου της ιστορίας σύμφωνα με τις εκάστοτε κοινωνικές, οικονομικές και πολιτικές συνθήκες. Κάθε γενιά προσαρμόζει νέα στοιχεία στη ζωντανή της παράδοσή και την μεταβιβάζει αναζωογονημένη στην επόμενη. Έτσι, η άυλη πολιτιστική κληρονομιά μίας κοινότητας θα πρέπει να αναφέρετε σε μία συγκεκριμένη ιστορική περίοδο με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά. Για παράδειγμα, η παράδοση των ιθαγενών κοινοτήτων της Βόρειας Αμερικής ήταν διαφορετική πριν τις προσμίξεις που συνέβησαν με την άφιξη των Ευρωπαίων αποικιοκρατών.

Η διαδικασία μεταβολής της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς είναι θεμιτή και επισημαίνει την επιτυχία μίας γενιάς. Όμως, στη σύγχρονη εποχή η εισχώρηση νέων στοιχείων γίνεται βίαια και με τάση προς την αλλοίωση των ιθαγενών παραδόσεων και την επικράτηση των δυτικών. Ακριβώς για αυτό είναι επιβεβλημένη η διαφύλαξή της και όχι λόγω της μεταβολής και της εξέλιξής της που είναι μέρος του ορισμού της.

### 1.5. Αναγνώριση της Σύμβασης 2003 της UNESCO στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα ο προβληματισμός στα ζητήματα της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς είναι ακόμα σε πρώιμο στάδιο, αφού το Προεδρικό Διάταγμα που πραγματεύεται τα ζητήματα καταγραφής, αποτύπωσης και τεκμηρίωσης των άυλων πολιτιστικών αγαθών υπεγράφη από τον Πρόεδρο της Δημοκρατίας μόλις τον Μάιο του 2012.

Στο Π.Δ. 62/2012 η Άυλη Πολιτιστική Κληρονομιά εμμέσως ορίζεται ως εξής:

*«οι προφορικές παραδόσεις, η μουσική, τα τραγούδια, οι χοροί, οι τέχνες των θεαμάτων, οι εκφράσεις, συμπεριλαμβανομένης και της γλώσσας, οι γνώσεις και οι πληροφορίες όπως είναι οι μύθοι, οι διηγήσεις, τα έθιμα, οι κοινωνικές πρακτικές, οι δεξιότητες που συνδέονται με την παραδοσιακή χειροτεχνία, οι τελετουργίες και πρακτικές που αφορούν στη φύση και το σύμπαν και άλλα δρώμενα» [Π.Δ. 62/2012 ΦΕΚ Α 112 /03.05.2012].*

Είναι, λοιπόν, τα πεδία της Σύμβασης της UNESCO, η οποία μάλιστα έχει επικυρωθεί στον Ν. 3521/2006 «Κύρωση της Σύμβασης της UNESCO για την προστασία της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς», αναλυμένα σε υποκατηγορίες, οι οποίες όμως παρατίθενται περισσότερο ως παραδείγματα και λιγότερο ως περιοριστικά πεδία.

Γι' αυτό το λόγο, στο πλαίσιο αυτής της διπλωματικής, η άυλη πολιτιστική κληρονομιά θα νοείται όπως ορίστηκε παραπάνω από τη Σύμβαση της UNESCO για την Προστασία της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς του 2003, επιτρέποντας τη διαφοροποίηση των πεδίων ανάλογα με τη μελέτη που έχει γίνει σε κάθε κοινότητα για τις υφιστάμενες σε αυτήν μορφές της.



Εικόνα 1: Ελληνικός παραδοσιακός χορός (Πηγή: Λαογραφικό Μουσείο Σαρακατσάνων)

## Βιβλιογραφία Κεφαλαίου 1

### Άρθρα- Βιβλία

- Czemark K., Delanghe P., Weng W., (2003), "Preserving Intangible Cultural Heritage in Indonesia: A pilot project on oral tradition and language preservation", Presented at the Conference "Language Development, Language Revitalization and Multilingual Education in Minority Communities in Asia", 6-8 November 2003, Bangkok, Thailand
- Georgopoulos A., Ioannidis Ch., (2008), "Spiritual Geoinformatics or Placing the Future", Presented at the "ICOMOS 16th General Assembly: Finding the spirit of the place", 29 September - 5 October 2008, Quebec, Canada
- Graham L., (2009), "Problematizing of Technologies for Documenting Intangible Culture: Some Positive and Negative Consequences", *Intangible Heritage Embodied*, Springer
- Grant C., (2010) "The links between safeguarding language and safeguarding musical heritage", *International Journal of Intangible Heritage*, vol.05, 2010
- Hyland A.D.C., Umenne S.IK, (2006), "Place, Tradition and Memory: Tangible Aspects of Intangible Heritage in the Cultural Landscapes of Zimbabwe, A case study of the Matobo Hills", Presented at the "Forum UNESCO University and Heritage 10th International Seminar: Cultural Landscapes in the 21st Century", Newcastle upon Tyne, 11-16 April 2005, (Revised April 2006)
- ICOMOS, (2003), "The Independency of the Tangible and the Intangible Cultural Heritage", Presented at the "ICOMOS 14th General Assembly: Place - Memory - Meaning: Preserving Intangible Values in Monuments and Sites", Victoria Falls, Zimbabwe
- Nobuo Ito, (2003), "Intangible cultural heritage involved in tangible cultural heritage", Presented at the "ICOMOS 14th General Assembly: Place - Memory - Meaning: Preserving Intangible Values in Monuments and Sites", Victoria Falls, Zimbabwe
- Ruggles F., Silverman H., (2009), "From Tangible to Intangible Heritage", *Intangible Heritage Embodied*, Springer
- Rusalic D., (2009), "Making the Intangible Tangible, the New Interface of Cultural Heritage", *Institute of Ethnography Sasa, Special Editions, Volume 63*, Belgrade
- Smith L., Akagawa N., (2009), "Intangible Heritage", Routledge, New York
- UNESCO, (2003), "Convention for the Safeguarding of Intangible Cultural Heritage", Paris
- UNESCO, (2009), "List of Intangible Cultural Heritage in need of urgent safeguarding", Paris
- Wilford John Noble, (2007), "Languages Die, but Not Their Last Words", *The New York Times*, Published September 19,2007
- Π.Δ. 62/2012 ΦΕΚ Α 112 /03.05.2012 "Καταγραφή, αποτύπωση και τεκμηρίωση άυλων πολιτιστικών αγαθών"

### Ιστότοποι

UNESCO (2009), "UNESCO Atlas of the World's Languages in Danger", Ανασύρθηκε στις 1/12/2012 από: <http://www.unesco.org/new/en/culture/themes/endangered-languages/atlas-of-languages-in-danger/>

UNESCO, "Intangible Heritage domains in 2003 Convention", Ανασύρθηκε στις 28/4/2012 από: <http://www.unesco.org/culture/ich/index.php?lg=en&pg=00052>

UNESCO, "Knowledge and practices concerning nature and the universe", Ανασύρθηκε στις 28/4/2012 από: <http://www.unesco.org/culture/ich/index.php?lg=en&pg=00056>

UNESCO, "Oral traditions and expressions including language as a vehicle of the intangible cultural heritage", Ανασύρθηκε στις 28/4/2012 από: <http://www.unesco.org/culture/ich/index.php?lg=en&pg=00053>

UNESCO, "Performing Arts (such as traditional music, dance, theater)", Ανασύρθηκε στις 28/4/2012 από: <http://www.unesco.org/culture/ich/index.php?lg=en&pg=00054>

UNESCO, "Social practices, rituals and festive events", Ανασύρθηκε στις 28/4/2012 από: <http://www.unesco.org/culture/ich/index.php?lg=en&pg=00055>

UNESCO, "Traditional craftsmanship", Ανασύρθηκε στις 28/4/2012 από: <http://www.unesco.org/culture/ich/index.php?lg=en&pg=00057>

UNESCO, "What is Intangible Cultural Heritage?", Ανασύρθηκε στις 28/4/2012 από: <http://www.unesco.org/culture/ich/index.php?lg=en&pg=00003>

UNESCO, (2011), "Intangible Heritage Lists", Ανασύρθηκε στις 3/12/2012 από: <http://www.unesco.org/culture/ich/index.php?pg=00011>



# Κεφάλαιο 2

## ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΨΗΦΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Ο κίνδυνος εξαφάνισης ή αλλοίωσης της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς και η σχέση της με τον τόπο δημιουργούν την ανάγκη ψηφιοποίησης και ανάλυσής της. Συνεπώς, γίνεται αναγκαία η διατύπωση προδιαγραφών ψηφιοποίησης και ανάλυσης των μορφών της. Σε αυτό το πλαίσιο, παρουσιάζονται οι προδιαγραφές καταγραφής και αποθήκευσης, αλλά και οι προδιαγραφές του Σχήματος Ανάλυσης που προτείνεται για κάθε πεδίο της ΑΠΚ.

## 2.1. Εισαγωγή

Η Άυλη Πολιτιστική Κληρονομιά βρίσκεται σε κίνδυνο εξαφάνισης ή αλλοίωσης, εντείνοντας την ανάγκη καταγραφής, τεκμηρίωσης και προβολής των μορφών της ως μέρος της διαδικασίας διαφύλαξης και διάδοσής της. Από την άλλη, λαμβάνοντας υπόψη τη σημασία της ΑΠΚ στη μελέτη και την ερμηνεία της ΥΠΚ, αλλά και τη σχέση της με τον τόπο, είναι απαραίτητη η ανάλυση των μορφών της, ώστε να εξαχθεί η λανθάνουσα ανθρώπινη δημιουργικότητα που κρύβεται σε αυτήν και να μελετηθεί η σημασία που έχουν τα γεωγραφικά και τοπογραφικά χαρακτηριστικά του τόπου στη διαδικασία διαμόρφωσής της.

Συνεπώς, είναι απαραίτητο να προταθούν κατάλληλες μέθοδοι, εξοπλισμοί, πρότυπα αποθήκευσης και Σχήματα Ανάλυσης για κάθε ένα από τα πεδία της ΑΠΚ. Είναι μεγάλης σημασίας τα ψηφιακά αρχεία που θα προκύψουν να είναι όσο το δυνατόν διαλειτουργικά, προσπελάσιμα και ασφαλή. Για αυτόν τον λόγο, είναι απαραίτητη η διατύπωση τεχνικών κατευθυντήριων γραμμών και προδιαγραφών ώστε να διαφυλαχτεί η μακροπρόθεσμη διατήρηση των ψηφιακών αρχείων [CHPO, 2005]. Αυτά τα δεδομένα θα μπορούν να επεξεργαστούν και να προβληθούν από ένα Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών (ΣΓΠ) ώστε να συσχετίσουν την ΑΠΚ με τα γεωγραφικά και τα τοπογραφικά δεδομένα.

## 2.2. Προδιαγραφές Ψηφιοποίησης και Προτύπων Αποθήκευσης

Σήμερα, η καταγραφή νοείται πλέον μόνο ως ψηφιακή, αφού είναι πιο εύκολα διαχειρίσιμη, αποθηκεύσιμη και προβαλλόμενη. Από την άλλη, τα ψηφιακά αρχεία διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο απώλειας ή αδυναμίας χρήσης, καθώς η τεχνολογία της ψηφιακής καταγραφής και των μέσων αποθήκευσης αντικαθίσταται κάθε τρία με πέντε χρόνια [Puglia, 2007]. Έτσι, πρέπει να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα για τη διαφύλαξη και τη διατήρηση των ψηφιακών αρχείων. Μάλιστα, η μακροπρόθεσμη διατήρηση των ψηφιακών αρχείων συνιστά σήμερα ανοιχτό ερευνητικό ζήτημα και έχει δημιουργηθεί το πρότυπο OAIS κατά ISO (Reference Model For an Open Archival Information System) για την παροχή του πλαισίου για την κατανόηση των εννοιών που είναι απαραίτητες για τη μακροπρόθεσμη διατήρηση και την πρόσβαση σε ψηφιακό περιεχόμενο και για την περιγραφή και τη σύγκριση αρχιτεκτονικών και λειτουργιών σε υπάρχοντα και μελλοντικά αρχεία [Κουλισιάνης et al., 2005].

Συνεπώς, τα μέσα και οι μέθοδοι ψηφιακής καταγραφής και τα αντίστοιχα πρότυπα αποθήκευσης παίζουν σπουδαίο ρόλο στη δημιουργία μίας μακροπρόθεσμα διατηρήσιμης και ποιοτικής τεκμηρίωσης. Θα πρέπει τα μέσα καταγραφής να είναι σύγχρονα και οι τεχνικές συλλογής να ακολουθούν κάποιες προδιαγραφές. Πιο συγκεκριμένα οι μέθοδοι και ο εξοπλισμός ψηφιοποίησης πρέπει:

- να καταγράφουν ολοκληρωμένα τη μορφή της ΑΠΚ, δηλαδή να καταγράφουν όλα εκείνα τα στοιχεία που έχουν σημασία για την πλήρη περιγραφή και ανάλυση της.
- να παράγουν δεδομένα κατάλληλα για μελλοντική, απρόβλεπτη χρήση, λαμβάνοντας υπόψη ότι η ΑΠΚ βρίσκεται σε κίνδυνο εξαφάνισης ή αλλοίωσης και ότι η μέριμνα για την προστασία και τη μελέτη της σήμερα είναι μικρή.
- να είναι κατάλληλα για το βήμα της ανάλυσης, δηλαδή να προσφέρουν όλα τα απαραίτητα πρωτογενή δεδομένα για το βήμα της ανάλυσης που περιγράφεται παρακάτω.
- να συλλέγουν όλα τα απαραίτητα μεταδεδομένα, δηλαδή τα δεδομένα για τα δεδομένα.

Ακόμα, τα πρότυπα αποθήκευσης πρέπει να παρέχουν μακροπρόθεσμη αποθήκευση των δεδομένων και να εξασφαλίζουν τη βιωσιμότητα του περιεχομένου τους. Για αυτό το σκοπό, τα πρότυπα πρέπει: [ <http://emeld.org/>]

- **να εφαρμόζουν συμπίεση χωρίς απώλεια πληροφορίας (lossless).** Η συμπίεση χωρίς απώλεια πληροφορίας επιτρέπει στο αρχείο να αποσυμπιέζεται και να αναδομείται στην αρχική του μορφή, χωρίς απώλεια πληροφορίας. Η συμπίεση με απώλεια πληροφορίας (lossy) επιτρέπει μεν την αποσυμπίεση του αρχείου, αλλά μέρος της πληροφορία θα χαθεί (όπως πληροφορίες για το χρώμα μίας εικόνας). Οι αλγόριθμοι συμπίεσης με απώλεια πληροφορίας ποικίλλουν ως προς το βαθμό απώλειας: μεγαλύτερη συμπίεση σημαίνει μικρότερα αρχεία, αλλά μεγαλύτερη στρέβλωση.
- **να χρησιμοποιούν λογισμικό ανοιχτού κώδικα.** Τα λογισμικά ανοιχτού κώδικα είναι λογισμικά για τα οποία ο πηγαίος κώδικας είναι ελεύθερα διαθέσιμος. Αυτό σημαίνει ότι ένας άλλος προγραμματιστής είναι ελεύθερος να τροποποιήσει τον κώδικα σύμφωνα με τις ανάγκες του ή να αντιστρέψει ένα προϊόν που δημιουργήθηκε από αυτόν.
- **να είναι διαυγή.** Τα πρότυπα αποθήκευσης που μπορούν να προσπελαστούν χωρίς την προσφυγή σε ειδικούς αλγορίθμους, ονομάζονται διαυγή. Για παράδειγμα, ένα αρχείο TIFF χωρίς συμπίεση μπορεί να διαβαστεί ανά εικονοστοιχείο από οποιαδήποτε εφαρμογή διαχειρίζεται εικόνες.
- **να υποστηρίζονται από πολλούς προμηθευτές.** Τέτοια πρότυπα έχουν περισσότερες πιθανότητες να είναι προσβάσιμα στο μέλλον. Αν το πρότυπο αποθήκευσης είναι διαθέσιμο μόνο από έναν προμηθευτή, η διατήρηση και η εξέλιξή του εξαρτάται μόνο από αυτόν με συνέπεια να περιορίζεται η χρησιμότητά του.

Έτσι, τα πρότυπα αποθήκευσης που ικανοποιούν τα παραπάνω χαρακτηριστικά είναι κατάλληλα για την αποθήκευση των πρωτογενών δεδομένων. Εν τούτοις, δεν είναι κατάλληλα για την προβολή και τη μεταφορά μέσω Διαδικτύου, λόγω του μεγάλου όγκου τους. Σε αυτές τις εφαρμογές χρησιμοποιούνται άλλα πρότυπα που συμπιέζουν τα αρχεία ώστε να μπορούν να παρουσιαστούν και να μεταφερθούν μέσω δικτύων με περιορισμένο εύρος ζώνης.

Παρακάτω αναφέρονται αναλυτικά τα μέσα και οι τεχνικές συλλογής και τα κατάλληλα πρότυπα αποθήκευσης των καταγραφών της τεκμηρίωσης της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς, τα οποία προτείνονται και από το ευρωπαϊκό ερευνητικό πρόγραμμα Minerva (Ministerial Network for Valorizing Activities in digitizing) [<http://www.minervaeurope.org/guidelines.htm>]. Το πρόγραμμα Minerva είναι μία κοινή ευρωπαϊκή πλατφόρμα που ιδρύθηκε για τη διατύπωση οδηγιών και κατευθυντήριων γραμμών για την ψηφιοποίηση, τα κατάλληλα πρότυπα αποθήκευσης, την μακροπρόθεσμη πρόσβαση και τη διαφύλαξη των ψηφιακών καταγραφών.

### 2.2.1. Εικόνα

Κατά τη διαδικασία λήψης των εικόνων πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όλες οι τεχνικές συλλογής φωτογραφικών δεδομένων, ώστε να επιτυγχάνεται μία ποιοτική απεικόνιση. Η ύπαρξη ψηφιακής φωτογραφικής μηχανής που να επιτρέπει τη ρύθμιση των τεχνικών χαρακτηριστικών της λήψης από το χρήστη κρίνεται απαραίτητη. Η μηχανή θα πρέπει να διαθέτει υψηλό οπτικό ζουμ και να συνοδεύεται από τα απαραίτητα παρελκόμενα (τρίποδας, ομπρέλα, φωτόμετρο, εξαπολυτής, διαχυτές κ.ά.). Ακόμη, πρέπει να διαθέτει κατάλληλους ποιοτικούς φακούς, διάφορων εστιακών αποστάσεων, ώστε να μπορεί να τοποθετηθεί σε διάφορες αποστάσεις λήψης.

Σημαντικό ρόλο στην ποιοτική φωτογράφιση παίζουν οι συνθήκες φωτισμού. Ο ιδανικός φωτισμός είναι ο διάχυτος, που επιτυγχάνεται είτε φυσικά (π.χ. με την ύπαρξη συννεφιάς), είτε τεχνητά με ειδικά παρελκόμενα (ομπρέλες, ανακλαστές, διαχυτές φωτός κ.τ.λ.). Ακόμα, για την ορθή απόδοση του χρώματος, σημαντική είναι η μέτρηση της θερμοκρασίας χρώματος και η χρήση του κατάλληλου φίλτρου. Τέλος, σε κάθε λήψη πρέπει να γίνεται φωτομέτρηση ώστε να επιλέγεται ο ιδανικός συνδυασμός κλείστρου και διαφράγματος για τις συγκεκριμένες συνθήκες φωτισμού. Είναι δεδομένο, ότι οι συνθήκες φωτογράφισης κατά την τεκμηρίωση της άυλης κληρονομιάς δεν είναι ιδανικές. Θα πρέπει, όμως, τηρουμένων των αναλογιών, να γίνεται η καλύτερη δυνατή καταγραφή, η οποία άλλωστε αποτελεί μέρος τεκμηρίωσης [Γεωργόπουλος, Χλιβερού, 2003].

Σύμφωνα με τις καλές πρακτικές ψηφιοποίησης του προγράμματος Minerva [Minerva, 2008], το χρωματικό βάθος της καταγραφής πρέπει να είναι τουλάχιστον 24 bit (8 bit/χρώμα RGB) και η ελάχιστη ανάλυση 4064X2704 (11 Megapixel). Ως ανάλυση της φωτογραφικής μηχανής ορίζεται ο συνολικός αριθμός των εικονοστοιχείων (pixel) που χρησιμοποιούνται για την περιγραφή του θέματος και όσο μεγαλύτερη είναι τόσο πιο ευκρινής είναι η εικόνα. Το χρωματικό βάθος είναι ο αριθμός των bit που χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν το χρώμα για κάθε εικονοστοιχείο και όσο μεγαλύτερο είναι τόσα περισσότεροι χρωματικοί τόνοι απεικονίζονται.

Το πλέον ενδεδειγμένο πρότυπο αποθήκευσης των πρωτογενών δεδομένων, που πληροί τις απαιτήσεις που τέθηκαν παραπάνω, είναι το TIFF χωρίς συμπίεση. Παρακάτω, παρουσιάζονται τα πιο ευρέως διαδεδομένα πρότυπα στην αποθήκευση των φωτογραφικών δεδομένων και τα χαρακτηριστικά τους:

**TIFF (Tagged Image File Format):** Το πρότυπο αποθήκευσης TIFF υποστηρίζει αποθήκευση χωρίς συμπίεση ή με συμπίεση LZW χωρίς απώλεια πληροφορίας (lossless). Δημιουργεί πολύ μεγάλα αρχεία τα οποία δεν είναι κατάλληλα για τη μεταφορά και την παρουσίαση στο Διαδίκτυο, τουλάχιστον με τα σημερινά δεδομένα. Το πρότυπο αυτό είναι κατάλληλο για τη δημιουργία ψηφιακών εικόνων υψηλής ποιότητας. Η τελευταία έκδοση έγινε το 1992 και είναι το TIFF 6.0.

**JPEG (Joint Photographic Experts Group):** Το JPEG είναι ένα πρότυπο τυποποιημένο κατά ISO. Δημιουργεί αρχεία μικρά σε όγκο και για αυτό χρησιμοποιείται ευρέως στο Διαδίκτυο. Αξιοποιεί τη συμπίεση με απώλεια πληροφορίας, ενώ δεν είναι κατάλληλο πρότυπο για την επεξεργασία εικόνων, αφού η αποθήκευση οδηγεί εκ νέου σε υποβάθμιση της ποιότητας.

**JPEG 2000:** Το πρότυπο JPEG2000 είναι απόγονος του προηγούμενου προτύπου. Παρέχει συμπίεση με καθόλου ή λίγη απώλεια πληροφορίας. Υποστηρίζει την κατά στρώματα δομή (διαφορετικής ανάλυσης) η οποία μπορεί να εξαλείψει την ανάγκη αποθήκευσης πολλών αρχείων διαφορετικής ανάλυσης της ίδιας εικόνας και για αυτό το λόγο απαιτεί μεγαλύτερη υπολογιστική δύναμη για την επεξεργασία των αρχείων από το πρότυπο JPEG. Αυξάνεται συνεχώς η αποδοχή του ως πρότυπο αποθήκευσης των εικόνων raster, αλλά δεν είναι ακόμα ευρέως διαδεδομένο.

**GIF (Graphic Image File Format):** Αυτό το πρότυπο μπορεί να αποθηκεύσει εικόνες μικρού βάρους χρώματος (8 bit ή 256 χρώματα) και για αυτό είναι κατάλληλο για απλά διαγράμματα, λογότυπα, κινούμενα σχέδια κ.ά. Παρέχει συμπίεση με ή χωρίς απώλεια πληροφορίας, αλλά είναι πιο αποδοτικό όταν στην εικόνα υπάρχουν περιοχές με το ίδιο χρώμα. Αξιοποιείται ευρέως για τη μεταφορά και την παρουσίαση εικόνων στο Διαδίκτυο και όλοι οι φυλλομετρητές ιστού, καθώς και η μεγάλη πλειοψηφία των εφαρμογών υπολογιστή, υποστηρίζουν το εν λόγω πρότυπο.

**PNG (Portable Network Graphics):** Σχεδιάστηκε για την αντικατάσταση του προτύπου GIF

και χρησιμοποιεί συμπίεση χωρίς απώλεια πληροφορίας. Το πρότυπο PNG υπερέρχει του JPEG όταν η εικόνα έχει μεγάλες, ομοιόμορφα χρωματισμένες περιοχές. Είναι ένα πρότυπο κατάλληλο για εικόνες που είναι ακόμα στο στάδιο της επεξεργασίας, διότι παρέχει συμπίεση χωρίς απώλεια πληροφορίας, σε αντίθεση με το JPEG. Το πρότυπο PNG είναι κατάλληλο για εφαρμογές στο Διαδίκτυο, ενώ δεν είναι ευρέως αποδεκτό από την φωτογραφική κοινότητα.

**RAW:** Τα πρότυπα RAW παρέχουν κυρίως συμπίεση χωρίς απώλεια, αν και υπάρχουν εταιρίες που παρέχουν συμπίεση με απώλεια πληροφορίας. Αν και υπάρχει ένα τυποποιημένο πρότυπο RAW (ISO 12234-2) κάθε εταιρία χρησιμοποιεί το δικό της πρότυπο RAW και έχει το δικό της λογισμικό για την αποκωδικοποίησή του.

Πρότυπο	Κατάληξη αρχείου	Συμπίεση χωρίς απώλεια πληροφορίας	Λογισμικό ανοιχτού κώδικα	Διαυγές	Πολλοί προμηθευτές	Κατάλληλο για αποθήκευση
TIFF	.tif	✓	✓	✓	✓	ΝΑΙ
JPEG	.jpg		✓		✓	ΟΧΙ
JPEG 2000	.jp2	✓			✓	ΟΧΙ
GIF	.gif		✓		✓	ΟΧΙ
PNG	.png		✓			ΟΧΙ
RAW	ποικίλλει	σύνηθες				ΟΧΙ

Πίνακας 1: Συγκεντρωτικός Πίνακας Προτύπων Αποθήκευσης Εικόνας (Πηγή: <http://emeld.org>)

Από τα παραπάνω, και σύμφωνα με το πρόγραμμα Minerva, είναι σαφές ότι το ενδεδειγμένο πρότυπο αποθήκευσης εικόνων είναι το TIFF χωρίς συμπίεση, ενώ για την προβολή στο διαδίκτυο το πλέον χρησιμοποιημένο πρότυπο είναι το JPEG.

### 2.2.2. Ήχος

Οι τεχνικές συλλογής ποιοτικών ηχητικών καταγραφών περιγράφουν εκείνες τις λεπτομέρειες που καθιστούν μία καταγραφή ποιοτική. Πιο συγκεκριμένα, η ηχητική πηγή πρέπει να διατηρεί μία σταθερή απόσταση από το μικρόφωνο καθ' όλη τη διάρκεια της καταγραφής. Επίσης, είναι σημαντικό να περιοριστούν οι πηγές θορύβου, όπως θόρυβοι από τον περιβάλλοντα χώρο, από την κίνηση της πηγής, από συσκευές, ηλεκτρονικούς υπολογιστές κ.ά. Βέβαια, όταν η καταγραφή γίνεται σε πραγματικές συνθήκες τα παραπάνω είναι δύσκολα εφαρμόσιμα, αλλά η ποιοτική ηχητική καταγραφή απαιτεί την ελαχιστοποίηση των θορύβων, ειδικά όταν αυτή αποτελεί μέρος μίας τεκμηρίωσης.

Η διαδικασία καταγραφής του ήχου ξεκινά με τη μετατροπή του αναλογικού σήματος του ηχητικού κύματος σε ψηφιακό (Analog to Digital Converter). Το αναλογικό ηχητικό σήμα είναι συνεχές, ενώ το ψηφιακό διακριτό, και για αυτό πρέπει να οριστεί ο ρυθμός δειγματοληψίας (sampling rate) της καταγραφής. Ακόμα, πρέπει να οριστεί ο αριθμός των bit που θα περιγράφει τον ήχο (bit depth). Όσο μεγαλύτερος είναι ο ρυθμός δειγματοληψίας και το βάθος bit, τόσο πιο πιστή είναι η καταγραφή. Η αύξηση του ρυθμού δειγματοληψίας και του βάθους bit επιφέρει μία βελτίωση στην ποιότητα που γίνεται δύσκολα αντιληπτή από τον άνθρωπο, αλλά η επιπλέον πληροφορία είναι ιδιαίτερα σημαντική, ειδικά στο πλαίσιο μίας τεκμηρίωσης που ενδέχεται να έχει μελλοντική χρήση. Το πρόγραμμα Minerva θέτει ως προδιαγραφές ρυθμό δειγματοληψίας 48 ή 96 KHz και βάθος 24 bit. Τέλος, η καταγραφή πρέπει να γίνεται σε δύο κανάλια, δηλαδή να είναι στέρεο, αλλά και να αναπαράγεται από δύο κανάλια, ώστε να δημιουργείται μία αίσθηση αμεσότητας και ηχητικής προοπτικής, δηλαδή μία ρεαλιστική αναπαραγωγή.

Η καταγραφή του ήχου πρέπει να γίνεται από συσκευές οι οποίες ακολουθούν τις

παραπάνω προδιαγραφές και επιπλέον αποθηκεύουν τον ήχο στο μη συμπιεσμένο πρότυπο WAV. Ακόμα, πρέπει να καταγράφουν σε Linear PCM (Pulse-Code Modulation). Το LPCM μετασχηματίζει το αναλογικό ηχητικό σήμα σε ψηφιακό με γραμμική κβαντοποίηση. Τέλος, η συσκευή πρέπει να συνοδεύεται από εξωτερικό μικρόφωνο υψηλής ποιότητας. Είναι χαρακτηριστικό ότι ένα ποιοτικά υποδεέστερο μικρόφωνο μπορεί να έχει χειρότερη επίδραση στην ποιότητα του ήχου από ότι μία συμπίεση που επιφέρει απώλεια πληροφορίας.

Όσον αφορά στα πρότυπα αποθήκευσης των ηχητικών καταγραφών, το πρόγραμμα Minerva προτείνει την αποθήκευση των πρωτογενών δεδομένων στο πρότυπο WAV χωρίς συμπίεση. Παρακάτω παρουσιάζονται τα δημοφιλέστερα πρότυπα αποθήκευσης ήχου και τα χαρακτηριστικά τους:

**WAV (Waveform Audio File Format):** Είναι το πρότυπο της Microsoft και της IBM για την αποθήκευση αρχείων ήχου και έχει μεγάλη διείσδυση στο κοινό. Αποθηκεύει χωρίς συμπίεση και δημιουργεί αρχεία μεγάλου όγκου που είναι ακατάλληλα για διαδικτυακή χρήση.

**MP3 (MPEG-2 Audio Layer III):** Πρόκειται για ένα ιδιαίτερα δημοφιλές πρότυπο που χρησιμοποιείται για τη μεταφορά και την προβολή μέσω Διαδικτύου. Αν και εφαρμόζει συμπίεση με απώλεια πληροφορίας, η ακουστική ποιότητα δε μειώνεται, διότι συμπιέζονται μέρη του ήχου που θεωρούνται πέρα από την ακουστική ανάλυση του μέσου ανθρώπου.

**WMA (Windows Media Audio):** Είναι ένα κλειστό πρότυπο που υποστηρίζεται από τη Microsoft. Εφαρμόζει συμπίεση με απώλεια πληροφορίας αν και η τελευταία έκδοση (WMA 9.0) προσφέρει και συμπίεση χωρίς απώλεια. Η συμπίεση βασίζεται στην ψυχοακουστική, δηλαδή κωδικοποιεί με μειωμένη ανάλυση τα ηχητικά σήματα που είναι ανεπαίσθητα στο ανθρώπινο αυτί.

**RealAudio:** Είναι ένα κλειστό πρότυπο που δημιουργήθηκε και υποστηρίζεται από τη RealNetworks. Είναι αρκετά δημοφιλές λόγω της ελεύθερης διάθεσης του λογισμικού ανάγνωσης των αρχείων τέτοιου τύπου. Είναι ειδικά σχεδιασμένο για τη μεταφορά αρχείων ήχου μέσω διαδικτύου, και ειδικά για τη μεταφορά σε πραγματικό χρόνο (streaming).

Πρότυπο	Κατάληξη αρχείου	Συμπίεση χωρίς απώλεια πληροφορίας	Λογισμικό ανοιχτού κώδικα	Διαυγές	Πολλοί προμηθευτές	Κατάλληλο για αποθήκευση
WAV	.wav	✓	✓	✓	✓	ΝΑΙ
MP3	.mp3		✓		✓	ΟΧΙ
WMA	.wma					ΟΧΙ
RealAudio	.ra					ΟΧΙ

Πίνακας 2: Συγκεντρωτικός Πίνακας Προτύπων Αποθήκευσης Ήχου (Πηγή: <http://emeld.org>)

Το ενδεδειγμένο πρότυπο αποθήκευσης των αρχείων ήχου, σύμφωνα με το πρόγραμμα Minerva, είναι το WAV χωρίς συμπίεση, ενώ το καταλληλότερο και πιο ευρέως χρησιμοποιημένο πρότυπο για μεταφορά και προβολή στο διαδίκτυο είναι το MP3.

### 2.2.3. Βίντεο

Η καταγραφή βίντεο συνδυάζει την καταγραφή εικόνων (frames) και ήχου. Για αυτόν τον λόγο, οι προδιαγραφές των ψηφιακών βίντεο καμερών πρέπει να καλύπτουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά τόσο για την εικόνα όσο και για τον ήχο. Η καταγραφή πρέπει να έχει ρυθμό δειγματοληψίας τουλάχιστον 25 frames/sec με βάθος χρώματος 24 bit για την καταγραφή

της εικόνας, ενώ για την καταγραφή του ήχου ο ρυθμός δειγματοληψίας πρέπει να είναι 48 ή 96 KHz σε βάθος 24 bit.

Η ψηφιακή βίντεο κάμερα πρέπει να μπορεί να καταγράψει εικόνα και ήχο στις παραπάνω προδιαγραφές. Ακόμα, είναι επιθυμητό να καταγράφει την εικόνα με 3 CCD (ένα για κάθε χρώμα) ώστε να επιτυγχάνεται η βέλτιστη ανάλυση. Η καταγραφή του ήχου πρέπει να είναι υψηλής ποιότητας (Linear PCM) και να γίνεται με τη χρήση εξωτερικού μικροφώνου, το οποίο επιτρέπει την ανεξάρτητη επιλογή της θέσης του ως προς τη θέση της βίντεο κάμερας. Η μεγέθυνση, όπου αυτή κρίνεται απαραίτητη, πρέπει να γίνεται με οπτικό και όχι με ψηφιακό ζουμ, όπως και στην καταγραφή εικόνων. Η θέση της βίντεο κάμερας πρέπει να είναι τέτοια ώστε να καταγράφει το δρώμενο, τον περιβάλλοντα χώρο, μέρος του κοινού και ότι κρίνεται απαραίτητο για την πλήρη καταγραφή της εκτέλεσης.

Παρακάτω παρουσιάζονται τα πιο ευρέως διαδεδομένα πρότυπα αποθήκευσης αρχείων βίντεο και τα χαρακτηριστικά τους:

**AVI (Audio Video Interleave):** Είναι ένα πρότυπο αποθήκευσης κινούμενης εικόνας και ήχου αναπτυγμένο από τη Microsoft. Γενικά, ένα αρχείο αποθηκευμένο στο πρότυπο AVI αποτελείται από ένα σύνολο διάφορων τύπων ροών δεδομένων (Streams), οι οποίες στην περίπτωση του τυπικού βίντεο είναι μία βασική ροή βίντεο και δύο ήχου, μία για κάθε κανάλι. Το πρότυπο AVI επιτρέπει την επιλογή συμπίεσης ή μη των δεδομένων.

**MPEG-2 (Moving Picture Experts Group-2):** Είναι ένα πρότυπο ειδικά σχεδιασμένο για ευρυζωνικές εφαρμογές και χρησιμοποιείται ευρέως στην ψηφιακή τηλεοπτική μετάδοση (streaming) και την αποθήκευση σε DVD. Υποστηρίζει την συμπίεση με απώλεια πληροφορίας.

**MPEG-4 (Moving Picture Experts Group-4):** Αυτό το πρότυπο σχεδιάστηκε για την συλλογή, την επεξεργασία, την αποθήκευση και τη διανομή πολυμέσων και χρησιμοποιείται για τη γρήγορη μεταφορά αρχείων στο διαδίκτυο και την ψηφιακή μετάδοση μέσω Διαδικτύου. Υποστηρίζει την συμπίεση με απώλεια πληροφορίας.

**QuickTime:** Πρόκειται για το κλειστό πρότυπο της Apple. Οι πλατφόρμες της Apple κατέχουν εξέχουσα θέση στην επεξεργασία των πολυμέσων και πολλά αρχεία δημιουργούνται και προβάλλονται στο διαδίκτυο στο πρότυπο QuickTime. Χρησιμοποιεί συμπίεση με απώλεια πληροφορίας, αν και μπορεί να επιτευχθεί βίντεο καλής ποιότητας.

**WMV (Windows Media Video):** Είναι ένα κλειστό πρότυπο που υποστηρίζεται από τη Microsoft, αν και δεν βασίζεται αποκλειστικά σε τεχνολογία της εταιρίας, αφού χρησιμοποιεί μία μη τυποποιημένη εκδοχή του MPEG-4. Υποστηρίζει την συμπίεση με απώλεια πληροφορίας.

Πρότυπο	Κατάληξη αρχείου	Συμπίεση χωρίς απώλεια πληροφορίας	Λογισμικό ανοιχτού κώδικα	Διαυγές	Πολλοί προμηθευτές	Κατάλληλο για αποθήκευση
AVI	.avi	✓	✓	✓	✓	ΝΑΙ
MPEG-2	.mpg		✓		✓	ΟΧΙ
MPEG-4	.mpg		✓		✓	ΟΧΙ
QuickTime	.mov					ΟΧΙ
WMV	.wmv					ΟΧΙ

Πίνακας 3: Συγκεντρωτικός Πίνακας Προτύπων Αποθήκευσης Βίντεο (Πηγή: <http://emeld.org>)

Το ενδεδειγμένο πρότυπο αποθήκευσης των αρχείων βίντεο είναι το AVI χωρίς κωδικοποίησης, ενώ για την προβολή και τη μεταφορά των αρχείων στο διαδίκτυο το

καταλληλότερο πρότυπο είναι το MPEG-4.

### 2.3. Προδιαγραφές Ανάλυσης

Όπως αναφέρθηκε ήδη, η ανάλυση της Άυλης Κληρονομιάς είναι απαραίτητη ώστε να εξαχθεί η ανθρώπινη δημιουργικότητα που ενυπάρχει σε αυτήν και να συσχετιστεί με τον τόπο. Στόχος αυτής της διαδικασίας είναι να μελετηθεί η σημασία των τοπογραφικών και γεωγραφικών χαρακτηριστικών στη διαδικασία διαμόρφωσής της ΑΠΚ, αλλά και να συγκριθούν διαφορετικοί πολιτισμοί μεταξύ τους. Συνεπώς, θα πρέπει να προταθεί ένα Σχήμα Ανάλυσης για κάθε ένα από τα πεδία της Άυλης Κληρονομιάς, όπως αυτή ορίστηκε στο Κεφάλαιο 1. Τα Σχήματα Ανάλυσης για κάθε ένα από τα πεδία της Άυλης Κληρονομιάς θα πρέπει :

- να αναγνωρίζουν τη λανθάνουσα ανθρώπινη δημιουργικότητα, το συναίσθημα και το πνεύμα που βρίσκονται σε κάθε μορφή της Άυλης Κληρονομιάς.
- να τα εξάγουν και να τα κωδικοποιούν σε μία μορφή κατανοητή από τον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή ώστε να μπορεί να τα επεξεργαστεί.
- να είναι διαπολιτισμικά. Τα Σχήματα Ανάλυσης πρέπει να είναι ικανά να περιγράψουν και να αναλύσουν κάθε πιθανή μορφή ενός πεδίου της ΑΠΚ από οποιονδήποτε πολιτισμό.

Η επιλογή και η διατύπωση του Σχήματος Ανάλυσης πρέπει να γίνεται σε συνεργασία με τις αντίστοιχες ειδικότητες των λαογράφων, χορογράφων, μουσικολόγων κλπ. Ακόμη, ιδιαίτερης σημασίας είναι ο σεβασμός στη διαφορετικότητα των διάφορων πολιτισμών. Τα Σχήματα Ανάλυσης πρέπει να διακρίνουν και να αναδεικνύουν ακριβώς αυτές τις διαφορές ώστε να εντοπίζουν τη σημασία που έχει ο τόπος στη διαμόρφωσή τους.

### 2.4. Προσέγγιση στο Πλαίσιο της Διπλωματικής Εργασίας

Αυτή η εργασία περιγράφει μία ολοκληρωμένη προσέγγιση στην ψηφιοποίηση και ανάλυση τριών πεδίων της ΑΠΚ, όπως αυτή ορίζεται από τη Σύμβαση του 2003, και τη δημιουργία μίας χωρικής βάσης δεδομένων. Πιο συγκεκριμένα, αυτή η εργασία καταπιάνεται με την Προφορική Παράδοση, το Χορό και τη Μουσική. Η επιλογή αυτή γίνεται για τον περιορισμό του ήδη πολύ εκτεταμένου θέματος και την βαθύτερη ανάλυση των παραπάνω πεδίων. Το κριτήριο της επιλογής είναι η ενότητα που αποτελούν αυτά τα τρία πεδία, αφού ο χορός συνοδεύεται από μουσική που συνήθως έχει στίχους, δηλαδή προφορική παράδοση.

Το Σχήμα Ανάλυσης που προτείνεται για κάθε ένα από αυτά τα πεδία αποτελείται από την ανάλυση του πεδίου και τα μακροσκοπικά χαρακτηριστικά του. Πιο συγκεκριμένα, η ανάλυση του κάθε πεδίου αφορά στο πεδίο αμιγώς, ενώ τα μακροσκοπικά χαρακτηριστικά αφορούν στις συνθήκες εκφοράς. Για παράδειγμα, η ανάλυση μίας μουσικής έκφρασης περιλαμβάνει τα αμιγώς μουσικά χαρακτηριστικά και τα μακροσκοπικά χαρακτηριστικά που αφορούν στις συνθήκες της εκφοράς, τους μουσικούς εκτελεστές, τα μουσικά όργανα κλπ.

Στα επόμενα τρία Κεφάλαια περιγράφονται λεπτομερώς οι μέθοδοι ψηφιοποίησης και τα Σχήματα Ανάλυσης για την Προφορική Παράδοση (Κεφάλαιο 3), το Χορό (Κεφάλαιο 4) και τη Μουσική (Κεφάλαιο 5). Στο Κεφάλαιο 6 περιγράφεται ο σχεδιασμός και η υλοποίηση της χωρικής βάσης δεδομένων.



## Βιβλιογραφία Κεφαλαίου 2

### Άρθρα- Βιβλία

CHPO, (2005), "Recommendations of coordination of digitization of cultural heritage in South-Easter Europe", Presented at the "Regional Meeting on Digitization of Cultural Heritage", 17-20 March 2005, Ohrid, Republic of Macedonia

Minerva, (2008), "Technical Guidelines for Digitization of Cultural Content Creation Programmes Version 2.0", MINERVA eC Project 2008

Puglia S., (2007), "Managing the Intangible", U.S. National Archives and Records Administration

Puglia S., Reed J., Rhodes E., (2009), "Technical Guidelines for Digitizing Cultural Heritage Materials: Creation of Raster Image Master Files", Federal Agencies Digitization Initiative

Puglia S., Roginski B., (1998), "NARA Guidelines for Digitizing Archival Materials for Electronic Access", U.S. National Archives and Records Administration

Γεωργόπουλος Α., Χλιβερού Ρ., (2003), "Στοιχεία Φωτογραφικής Τεχνικής, Σημειώσεις", Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών, Ε.Μ.Π.

Κουλησιάνης Μ., Στυλιάρης Γ., Παπατέρπος Χ., Καζαντζή Α., Γαλανή Ε., Παυλίδης Ν., (2005), "Οδηγός Καλών Πρακτικών για την Ψηφιοποίηση και τη Μακροπρόθεσμη Διατήρηση Πολιτιστικού Περιεχομένου, Καλές Πρακτικές και Πρακτικές Οδηγίες Έκδοση 1.0", Εργαστήριο Πληροφοριακών Συστημάτων Υψηλών Επιδόσεων, Πανεπιστήμιο Πατρών

Τσαπατσούλης Ν., (2006), "Συμπίεση και Μετάδοση Πολυμέσων", Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Επικοινωνιών, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου

### Ιστότοποι

EMELD (Electronic Metastructure for Endangered Language Data), (2010), "Digitization of Video Files", Ανασύρθηκε στις 17/1/2013 από:  
<http://emeld.org/school/classroom/video/index.html>

EMELD (Electronic Metastructure for Endangered Language Data), (2010), "Digitization of Audio Files", Ανασύρθηκε στις 17/1/2013 από:  
<http://emeld.org/school/classroom/audio/index.html>

# Κεφάλαιο 3

## ΠΡΟΦΟΡΙΚΗ ΠΑΡΑΔΟΣΗ

Η διαδικασία τεκμηρίωσης της προφορικής παράδοσης μίας κοινότητας αποτελεί παράλληλα και διαδικασία τεκμηρίωσης αφενός της γλώσσας της, η οποία είναι ο προφανής φορέας αυτής της παράδοσης, αλλά και αφετέρου συνολικά της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς. Έτσι, στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται οι αρχές της τεκμηρίωσης, τα πρωτογενή της δεδομένα και τα μέσα συλλογής. Ακόμα, παρουσιάζονται οι συνοδευτικές πληροφορίες των καταγραφών, ώστε αυτές να γίνονται κατανοητές και προτείνεται ένα σύνολο χαρακτηριστικών τα οποία θα αποτελέσουν το Σχήμα Ανάλυσης της Προφορικής Παράδοσης.

### 3.1. Τεκμηρίωση της Προφορικής Παράδοσης και της Γλώσσας

Η προφορική παράδοση, όπως αυτή ορίζεται από τη Σύμβαση [UNESCO, 2003] περιλαμβάνει όλες εκείνες τις προφορικές μορφές έκφρασης που μία κοινότητα αναγνωρίζει ως μέρος της παράδοσής της. Φορέας της προφορικής παράδοσης, αλλά και της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς στο σύνολό της, είναι η γλώσσα. Έτσι, η τεκμηρίωση της προφορικής παράδοσης και η τεκμηρίωση της γλώσσας είναι δύο διαδικασίες παράλληλες και αλληλοεξαρτώμενες.

Η τεκμηρίωση της προφορικής παράδοσης μίας κοινότητας χωρίς την παράλληλη τεκμηρίωση και κατανόηση της γλώσσας της είναι ανώφελη, αφού δεν γίνεται κατανοητή από το ευρύ κοινό, ειδικότερα όταν πρόκειται για την παράδοση κοινοτήτων των οποίων η γλώσσα είναι λιγότερο γνωστή ή βρίσκεται σε κίνδυνο. Από την άλλη, η σύγχρονη αντίληψη στη γλωσσολογική έρευνα ξεπερνά την απλή καταγραφή της γραμματικής και του λεξιλογίου (περιγραφική γλωσσολογία), και διευρύνεται στη διαδικασία της τεκμηρίωσης, δηλαδή της "διατηρήσιμης καταγραφής πολλών χρήσεων" [Himmelmann, 2006].

Έτσι, η διαδικασία τεκμηρίωσης μίας γλώσσας εστιάζει στη συλλογή και τη διατήρηση των πρωτογενών δεδομένων και στη δημιουργία ενός "σώματος" δεδομένων (corpus), το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πολλές και ποικίλες έρευνες (γλωσσολογικές, εθνογραφικές, ιστορικές κ.ά.) σε διάφορες χρονικές στιγμές. Τα προϊόντα των γλωσσολογικών ερευνών είναι η γραμματική και το λεξιλόγιο, τα οποία είναι αποτέλεσμα αναλυτικής επεξεργασίας των πρωτογενών δεδομένων. Τα προϊόντα των εθνογραφικών μελετών είναι τα συμπεράσματα για την προφορική παράδοση, τον τρόπο ζωής και επικοινωνίας της γλωσσικής κοινότητας. Τα πρωτογενή δεδομένα αυτής της διαδικασίας είναι καταγραφές εικόνας, ήχου και βίντεο όλων των κοινωνικών ιδιομορφιών και κυρίως των προφορικών παραδόσεων και έχουν σκοπό να παρέχουν μία ολοκληρωμένη καταγραφή των γλωσσικών πρακτικών που είναι χαρακτηριστικές μίας γλωσσικής κοινότητας [Himmelmann, 2006]. Αυτά τα δεδομένα συνοδεύονται από το σχολιασμό (annotation), ο οποίος είναι προϊόν επιτόπιας έρευνας και αναλυτικών διαδικασιών. Στην συγγραφή των σχολιασμών σημαντικό ρόλο παίζει η μεταγλωσσική γνώση<sup>1</sup> των ντόπιων πληθυσμών.

Από την άλλη, η τεκμηρίωση της προφορικής παράδοσης μίας κοινότητας συνίσταται στην συλλογή και τη διατήρηση εκείνων των δεδομένων που την περιγράφουν με πληρότητα, δηλαδή των καταγραφών βίντεο και ήχου και των συνοδευτικών εικόνων των εκτελέσεων αυτών των παραδόσεων. Οι καταγραφές πρέπει να συνοδεύονται από επιπλέον πληροφορίες και σχόλια, για παράδειγμα από μία ελεύθερη μετάφραση, ώστε να γίνονται κατανοητές από άτομα εκτός της κοινότητας αλλά και από τις επόμενες γενιές της.

Είναι, λοιπόν, κατανοητό, ότι οι δύο αυτές διαδικασίες είναι επικαλυπτόμενες, και μάλιστα η διαδικασία της τεκμηρίωσης μίας γλώσσας είναι ευρύτερη, γιατί περιλαμβάνει καταγραφές από όλες τις κοινωνικές πρακτικές ώστε να καλυφθούν όλες οι χρήσεις της γλώσσας και να αποτελέσουν μία διατηρήσιμη καταγραφή πολλών χρήσεων. Ακόμη, η τεκμηρίωση μίας γλώσσας περιλαμβάνει το σχολιασμό των καταγραφών, δηλαδή την ορθογραφική<sup>2</sup>, τη φωνηματική<sup>3</sup>, τη φωνητική<sup>4</sup> και την προσωδιακή<sup>5</sup> μεταγραφή, τη

<sup>1</sup> Μεταγλωσσική γνώση είναι η ικανότητα ενός ομιλητή να ερμηνεύει και να συστηματοποιεί γλωσσικές ενότητες και φαινόμενα. Περιλαμβάνει όλα τα δεδομένα για την "γραμματικότητα", την αποδοχή φωνολογικών, μορφοσυντακτικών και φωνοτακτικών δομών, τη σημασία, τη χρήση και τη συσχέτιση των λεξικών στοιχείων.

<sup>2</sup> Η ορθογραφική μεταγραφή είναι η μεταγραφή με τη χρήση των συμβάσεων ορθογραφίας της γλώσσας. Αν η γλώσσα δεν συνοδεύεται από ορθογραφία, τότε ο ερευνητής μπορεί να επινοήσει μία

μετάφραση και το γραμματικό σχολιασμό τους. Αντίθετα, η προσθήκη τέτοιων πληροφοριών στην τεκμηρίωση της προφορικής παράδοσης είναι εκτός του πεδίου έρευνάς της, ενώ προστίθενται μόνο οι απαραίτητες πληροφορίες για την κατανόηση της καταγραφής.

Δεδομένου ότι οι δύο αυτές διαδικασίες είναι παράλληλες, θα πρέπει οι καταγραφές των προφορικών παραδόσεων να είναι τέτοιες ώστε να μπορούν να αποτελέσουν μέρος ενός corpus σε μία γλωσσική τεκμηρίωση. Έτσι, ακολουθώντας το πρότυπο της διατηρήσιμης καταγραφής πολλών χρήσεων, η τεκμηρίωση της προφορικής παράδοσης θα εστιάζει στη συλλογή και τη διατήρηση των πρωτογενών δεδομένων. Ο σχολιασμός τους, όπως αυτός νοείται στην γλωσσική τεκμηρίωση, δεν αποτελεί μέρος αυτής της εργασίας καθώς εστιάζει στη φωνητική, φωνημική, ορθογραφική και γραμματική μελέτη της γλώσσας των καταγραφών.

Μία τέτοια αντιμετώπιση του προβλήματος της τεκμηρίωσης της προφορικής παράδοσης έχει νόημα μόνο όταν πρόκειται για την προφορική παράδοση μίας γλωσσικής κοινότητας, της οποίας η γλώσσα είναι λιγότερο γνωστή ή υπό εξαφάνιση. Ωστόσο, η τεκμηρίωση των προφορικών παραδόσεων αφορά και στις γλωσσικές κοινότητες που ομιλούν ακόμα και τις πιο ευρέως διαδεδομένες γλώσσες, όπως είναι τα αγγλικά ή τα κινέζικα. Σε αυτές τις περιπτώσεις, δεν ενδιαφέρει η γλωσσική τεκμηρίωση, η οποία είναι ήδη πλήρης. Αντιθέτως, corpus γλωσσικών τεκμηρίωσης μπορούν να εμπλουτίσουν την τεκμηρίωση της προφορικής παράδοσης με εκφράσεις της που ήδη έχουν πάψει να ερμηνεύονται.

Στις επόμενες παραγράφους η καταγραφή της προφορικής παράδοσης θεωρείται μέρος της γλωσσικής τεκμηρίωσης. Δεν γίνεται αναφορά στις διαδικασίες σχολιασμού, διότι αυτές είναι αντικείμενο γλωσσολογικής έρευνας. Γίνεται, όμως, αναφορά στις πληροφορίες εκείνες που είναι απαραίτητες για την πλήρη κατανόηση των καταγραφών της προφορικής παράδοσης.

### **3.2. Συλλογή των Πρωτογενών Δεδομένων**

Τα πρωτογενή δεδομένα, όπως προαναφέρθηκε, είναι κυρίως καταγραφές βίντεο και ήχου (ενώ συνοδευτικά μπορεί να υπάρχουν και εικόνες) όλων των μορφών της προφορικής παράδοσης. Είναι, δηλαδή, καταγραφές όλων εκείνων των προφορικών μορφών που μία κοινότητα αντιλαμβάνεται ως παράδοση και φορέα της συλλογικής της μνήμης. Τέτοιες

---

ορίζοντας ρητά την φωνολογική αξία του κάθε χαρακτήρα, ή, αν η γλωσσική κοινότητα δεν ενδιαφέρεται για την ορθογραφία της γλώσσας της, μπορεί να μην υπάρχει ορθογραφική μεταγραφή των καταγραφών.

<sup>3</sup> Στη φωνηματική μεταγραφή, που στη βιβλιογραφία συναντάται και ως ευρεία φωνητική μεταγραφή, μεταγράφονται οι φθόγγοι που έχουν διαφοροποιητική αξία στο γλωσσικό σύστημα, τα λεγόμενα φωνήματα (phonemes).

<sup>4</sup> Η φωνητική μεταγραφή αναπαριστά τα χαρακτηριστικά της άρθρωσης των τεμαχικών μονάδων, δηλαδή των φθόγγων, αλλά και κάποια υπερτεμαχικά χαρακτηριστικά, όπως ο τόνος, ο ρυθμός και ο επιτονισμός. Δεν αφορά τη διαφοροποιητική αξία των φθόγγων αλλά τις πραγματώσεις των φωνημάτων, δηλαδή τα αλλόφωνα (allophones).

<sup>5</sup> Η προσωδία είναι ένα σύνολο από φυσικά φωνητικά φαινόμενα που εκφράζουν τις συναισθηματικές ή εμφατικές επιπτώσεις στις οποίες αποσκοπεί ο ομιλητής, τη στάση του ομιλητή απέναντι στον ακροατή ή το επικοινωνιακό γεγονός. Οι φυσικές ιδιότητες στις οποίες αναφέρεται η προσωδία είναι οι εναλλαγές στο ύψος της φωνής, οι παύσεις, η ηχηρότητα της φωνής και ο ρυθμός της ομιλίας.

μορφές είναι: οι παροιμίες, τα αινίγματα, οι ιστορίες, τα ποιηματάκια, οι θρύλοι, οι μύθοι, τα επικά τραγούδια και ποιήματα, τα νανουρίσματα, τα άσματα, οι προσευχές, οι ύμνοι, τα τραγούδια, οι θεατρικές παραστάσεις και άλλα.

Η ομάδα της τεκμηρίωσης εκτελεί πολύωρες εργασίες πεδίου κατά τις οποίες ντόπιοι πληθυσμοί συμμετέχουν σε καταγραφές ήχου και βίντεο ερμηνεύοντας, στη μητρική τους γλώσσα, τις εκφράσεις της προφορικής τους παράδοσης. Οι καταγραφές μπορεί να περιλαμβάνουν έναν ή πολλούς ομιλητές ανάλογα με τη φύση του προς καταγραφή στοιχείου, ενώ θα πρέπει να γίνονται σε φιλικό και οικείο κλίμα. Σε αυτές συμμετέχει μόνο ο ντόπιος πληθυσμός, ενώ ο ερευνητής, ο οποίος κατά βάση (ειδικά στην περίπτωση της παράλληλης γλωσσικής τεκμηρίωσης) είναι γλωσσολόγος, επιλέγει τα μέσα και τα αντικείμενα της καταγραφής, αφού πρώτα έχει εκπονήσει μία εθνογραφική μελέτη σε συνεργασία με τον ντόπιο πληθυσμό, για τον εντοπισμό των μορφών της προφορικής παράδοσης της γλωσσικής κοινότητας.

Παραδοσιακά, η καταγραφή της γλώσσας και της προφορικής παράδοσης γίνεται μέσω των καταγραφών ήχου, που όμως δεν αποτελούν τις πληρέστερες καταγραφές, αφού δεν συνοδεύονται από οπτική πληροφορία, η οποία μπορεί να συντελεί σπουδαίο ρόλο. Για αυτό το λόγο, οι καταγραφές ήχου συνοδεύονται από εικόνες, οι οποίες έχουν έναν επεξηγηματικό χαρακτήρα. Έτσι, για παράδειγμα, μία εικόνα μπορεί να απεικονίζει ένα αντικείμενο που συμμετέχει στην ερμηνεία, το χώρο της εκτέλεσης ή το ύφος του ερμηνευτή και των αποδεκτών. Σε κάθε περίπτωση, η πληρέστερη καταγραφή γίνεται μέσω βίντεο, αφού καταγράφεται πλήρως η ερμηνεία, ο περιβάλλον χώρος, οι συνθήκες κατά την εκτέλεση, τα αντικείμενα που συμμετέχουν, οι φορεσιές και γενικώς όλες οι λεπτομέρειες.

Οι προδιαγραφές ψηφιοποίησης και αποθήκευσης των πρωτογενών δεδομένων έχουν περιγραφεί με λεπτομέρεια στο Κεφάλαιο 2. Ωστόσο, αξίζει να σημειωθεί ότι η σημασία της δημιουργίας ποιοτικών καταγραφών ήχου είναι ακόμα μεγαλύτερη, ειδικά όταν πρόκειται για παράλληλη γλωσσική τεκμηρίωση, όπου τα δεδομένα θα αποτελέσουν τη βάση για τη φωνητική και φωνηματική μεταγραφή.

### 3.3. Συνοδευτικές Πληροφορίες για τις Καταγραφές

Αφού καταγραφούν οι διάφορες εκφράσεις της προφορικής παράδοσης, για να γίνουν πλήρως κατανοητές, θα πρέπει να προστεθούν κάποιες συνοδευτικές πληροφορίες. Αυτές είναι η ελεύθερη μετάφραση και οι πληροφορίες για τα συμφραζόμενα [Schultze-Berndt, 2006]:

#### Ελεύθερη Μετάφραση

Η μετάφραση μίας καταγραφής είναι απαραίτητη, ειδικά σε λιγότερο γνωστές γλώσσες, ώστε να γίνεται αντιληπτό το νόημα της καταγραφής από άτομα άλλων γλωσσικών κοινοτήτων ή από τις επόμενες γενιές της ίδιας της κοινότητας.

Το ερώτημα που τίθεται είναι σε ποια γλώσσα θα γίνει η μετάφραση. Δεδομένου ότι η τεκμηρίωση θα πρέπει να είναι διαθέσιμη σε πολλούς και ποικίλους χρήστες, η γλώσσα της μετάφρασης μπορεί να είναι η πιο διαδεδομένη γλώσσα της περιοχής ή η επίσημη γλώσσα της χώρας στην οποία ανήκει η γλωσσική κοινότητα ή ακόμα καλύτερα η αγγλική ώστε να είναι αντιληπτή από το ευρύτερο δυνατό κοινό.

Σε μία εργασία τεκμηρίωσης των παγκόσμιων προφορικών παραδόσεων, η μετάφραση θα πρέπει να γίνεται σε μία ευρέως διαδεδομένη γλώσσα ώστε να επιτρέπεται η συνολική εποπτεία και η συγκριτική μελέτη των καταγραφών. Έτσι, στο πλαίσιο της παρούσας

εργασίας επιλέγεται η αγγλική, ως η πιο ευρέως ομιλούμενη και χρησιμοποιούμενη γλώσσα (Lingua Franca). Βέβαια, αυτό δεν αποκλείει την ελεύθερη μετάφραση της καταγραφής και σε άλλες γλώσσες, ανάλογα με τις ανάγκες των χρηστών.

#### Πληροφορίες- Συμφραζόμενα

Ο ερευνητής πρέπει να προσθέσει σχόλια ώστε κάποιος που δεν είναι γνώστης της περιοχής και των πρακτικών της κοινότητας να μπορεί να ερμηνεύσει και να κατανοήσει την αφήγηση. Τέτοιες πληροφορίες μπορεί να αφορούν αντικείμενα, γεγονότα ή ανθρώπους.

### **3.4. Ευρετήριο Μοτίβων Λαϊκής Λογοτεχνίας του Stith Thompson**

Οι καταγραφές της προφορικής παράδοσης είναι τα πρωτογενή δεδομένα, τα οποία είναι κατάλληλα για εποπτεία και προβολή των διάφορων εκφράσεων της, αλλά δεν αποτελούν κανένα επίπεδο ανάλυσης. Για αυτό, πρέπει να προστεθούν κάποια χαρακτηριστικά για την κάθε καταγραφή, τα οποία θα αποτελούν το πρίσμα ανάλυσης της προφορικής παράδοσης, και αφού αυτά τα χαρακτηριστικά είναι κοινά για όλες τις καταγραφές, θα επιτρέπουν και τη συγκριτική μελέτη τους, που είναι και ένας από τους στόχους της παρούσας εργασίας.

Το Σχήμα Ανάλυσης της Προφορικής Παράδοσης πρέπει να αναφέρεται στο περιεχόμενο της κάθε έκφρασης. Η ανάλυση ως προς το περιεχόμενο είναι μία εργασία ιδιαίτερα περίπλοκη, λόγω της ποικιλίας των θεμάτων και των προτύπων, και θα πρέπει να γίνεται σε κάποιο σύστημα κοινώς αποδεκτό και περιεκτικό ώστε να μπορούν οι καταγραφές να αναλυθούν και να συγκριθούν μεταξύ τους. Ο Stith Thompson δημιούργησε το Ευρετήριο Μοτίβων της Λαϊκής Λογοτεχνίας (Motif-Index of Folk Literature) με σκοπό την ενιαία ταξινόμηση των παραδόσεων και συνεπώς την πραγματοποίηση συγκριτικών ερευνών.

Το Ευρετήριο Μοτίβων της Λαϊκής Λογοτεχνίας (Motif-Index of Folk Literature) αποτελεί ένα παγκόσμιο, πλήρες σύστημα ταξινόμησης κάθε αφηγηματικού είδους, το οποίο αποσκοπεί στην κωδικοποιημένη αποδόμηση των αφηγηματικών μορφών σε πρότυπα. Ο Stith Thompson το 1955 εξέδωσε αυτό το ευρετήριο εμπλουτίζοντας της έκδοση του Antti Aarne που είχε συλλέξει 800 ιστορίες από την Ευρώπη και τις είχε τακτοποιήσει λογικά [Thompson, 1955].

Η κατηγοριοποίηση του Aarne ήταν ικανοποιητική για την ευρωπαϊκή κλίμακα, δεδομένου ότι οι λαϊκές παραδόσεις της Ευρώπης περιγράφονται από τα ίδια πρότυπα. Αντιθέτως, σε διεθνές επίπεδο, το ευρετήριο του Aarne ήταν λιγότερο χρήσιμο, αφού σε μη ευρωπαϊκές κουλτούρες τα ευρωπαϊκά πρότυπα είναι κατάλληλα για λίγες μόνο αφηγήσεις. Παρ' όλα αυτά, υπάρχουν κοινά θέματα στην παγκόσμια παραδοσιακή λογοτεχνία και προφορική παράδοση. Οι ομοιότητες βρίσκονται σε επίπεδο προτύπου, και συνεπώς το σύστημα ταξινόμησης θα πρέπει να έχει ως μονάδα το πρότυπο.

Ο όρος πρότυπο είναι μία ρευστή έννοια. Είναι τα στοιχεία εκείνα που συνθέτουν μία διήγηση, δηλαδή οποιοδήποτε στοιχείο της αφηγηματικής δομής. Τα περισσότερα στοιχεία κρίθηκαν άξια καταχώρησης στο Ευρετήριο επειδή είναι έξω από το συνηθισμένο, είναι κάτι το εντυπωσιακό για να αποτελέσει μέρος της παράδοσης. Κοινότητες δραστηριότητες, όπως το φαγητό ή ο ύπνος, δεν έχουν συμπεριληφθεί εκτός και αν έχουν ειδικό ενδιαφέρον για μία αφήγηση, όπως φαγητό που δίνει μαγικές ιδιότητες. Κάποια στοιχεία δεν έχουν συμπεριληφθεί, όπως είναι οι δεισιδαιμονίες, τα έθιμα, οι θρησκευτικές πεποιθήσεις και οι παροιμίες εκτός και αν αποτελούν οργανικό μέρος της αφήγησης.

Η περιεκτικότητα του ευρετηρίου σε πρότυπα βεβαιώνεται από τη βιβλιογραφική αναζήτηση του Thompson σε άλλες λαογραφικές μελέτες, αλλά και στο γεωγραφικό εύρος

των καταγεγραμμένων προτύπων. Πρότυπα έχουν συλλεχθεί στην Ευρώπη, τη Μέση Ανατολή, την Ινδία, την Άπω Ανατολή, την Ωκεανία, τη Βόρεια και τη Νότια Αμερική (Ινδιάνοι) και την Αφρική, δηλαδή πρακτικά από όλους τους πολιτισμούς.

Για να είναι εύχρηστο το ευρετήριο, πρέπει τα πρότυπα που αφορούν ένα θέμα να βρίσκονται μαζί, ανεξάρτητα από το αφηγηματικό είδος στο οποίο συναντώνται. Έτσι, το ευρετήριο χωρίζεται σε 23 κεφάλαια (Α-Ζ) τα οποία αφορούν θεματικές ομάδες προτύπων, για παράδειγμα το κεφάλαιο Β περιλαμβάνει τα ζώα, τα μυθικά ζώα, τα μαγικά ζώα, τα ζώα με ανθρώπινα χαρακτηριστικά κ.ά. Κάθε κεφάλαιο αποτελείται από υποκεφάλαια στα οποία αντιστοιχούν κάποιες εκατοντάδες αριθμών, για παράδειγμα τα Β0-99 είναι τα μυθικά ζώα, Β100-199 είναι μαγικά ζώα κ.ο.κ. Ομοίως, τα υποκεφάλαια διαιρούνται σε δεκάδες. Η πρώτη δεκάδα κάθε υποκεφαλαίου αφορά τη γενική ιδέα του, ενώ τα συγκεκριμένα πρότυπα ακολουθούν. Έτσι, για παράδειγμα Β0-9 είναι τα μυθικά ζώα (γενικά), Β10-19 τα μυθικά τέρατα, Β20-29 τα θηρία-άνδρες κ.ο.κ. Τέλος, ένας αριθμός κάθε κεφαλαίου αντιστοιχεί σε ένα μόνο πρότυπο, για παράδειγμα το Β41 είναι τα πουλιά-άλογα και το Β41.1 είναι ο Πήγασος [Thompson, 1955].

Στην ταξινόμηση υπάρχουν κενά τα οποία μπορούν να καλυφθούν σε επόμενες καταγραφές. Εξάλλου το Ευρετήριο είναι αποτέλεσμα συνεχών εξελίξεων και προσθηκών. Τα κεφάλαια του Ευρετηρίου Μοτίβων της Λαϊκής Λογοτεχνίας επισυνάπτονται στο Παράρτημα Α.

### 3.5. Μακροσκοπικά Χαρακτηριστικά της Προφορικής Παράδοσης

Το Σχήμα Ανάλυσης της προφορικής Παράδοσης συμπληρώνεται με κάποια άλλα χαρακτηριστικά που αφορούν στις συνθήκες εκφοράς. Αυτά τα χαρακτηριστικά είναι τα εξής:

- **Η μορφή της προφορικής παράδοσης:** Με τον όρο "μορφή" εννοούνται οι ευρείες κατηγορίες που διακρίνεται η προφορική παράδοση. Αυτές είναι οι μύθοι, οι θρύλοι, οι προσευχές, οι ύμνοι, οι στίχοι, τα ανέκδοτα, οι παροιμίες, τα αινίγματα, τα νανουρίσματα, τα επικά τραγούδια, οι θεατρικές παραστάσεις, τα παραμύθια, τα διηγήματα.

Κάθε κοινότητα έχει διαφορετική αντίληψη για τον ορισμό των παραπάνω μορφών. Θα πρέπει, λοιπόν, στο πλαίσιο μίας κοινής, παγκόσμιας καταγραφής να οριστούν σαφώς οι μορφές της προφορικής παράδοσης και όλες οι καταγραφές να ακολουθούν αυτούς τους ορισμούς. Ακόμη, θα πρέπει να προβλέπεται το ενδεχόμενο προθήκης νέων μορφών που δεν έχουν ορισθεί έως τώρα, δεδομένου ότι οι μορφές της προφορικής παράδοσης είναι πολλές και ποικίλες στις διάφορες κοινότητες.

- **Η περίοδος της ζωής στην οποία αναφέρεται:** Οι μορφές της προφορικής παράδοσης ίσως αναφέρονται σε μία από τις τέσσερις βασικές περιόδους της ζωής, δηλαδή τη γέννηση, την ενηλικίωση, το γάμο και το θάνατο. Κάθε έκφραση της προφορικής παράδοσης που αναφέρεται σε μία από αυτές, θα περιλαμβάνει αυτήν την πληροφορία ως χαρακτηριστικό, για παράδειγμα ένα μοιρολόι αναφέρεται στο θάνατο. Υπάρχουν, όμως, και εκφράσεις που δεν αναφέρονται σε κάποια περίοδο της ζωής, οπότε αυτό το χαρακτηριστικό θεωρείται αδιάφορο.
- **Διάρκεια:** Η διάρκεια αναφέρεται στη διάρκεια εκτέλεσης της έκφρασης.
- **Χρόνος εκφοράς:** Κάποιες εκφράσεις της προφορικής παράδοσης έχουν επετειακό χαρακτήρα και ερμηνεύονται σε συγκεκριμένες περιόδους του χρόνου, όπως λόγου χάρη, την άνοιξη, το χειμώνα, το φθινόπωρο, το καλοκαίρι, την περίοδο του τρύγου, της

συγκομιδής, μία περίοδο ξηρασίας, την πανσέληνο, κατά τη διάρκεια έντονων καιρικών φαινομένων, την πρωτομηνιά ή την πρωτοχρονιά. Άλλες εκφράσεις ερμηνεύονται ανεξάρτητα από την περίοδο του χρόνου και άρα αυτό το χαρακτηριστικό θεωρείται αδιάφορο.

- **Χώρος εκφοράς:** Πολλές φορές οι εκφράσεις της προφορικής παράδοσης είναι συνδεδεμένες με ένα συγκεκριμένο χώρο, ο οποίος δεν έχει απαραίτητα αρχαιολογική ή αρχιτεκτονική αξία. Παίζει, όμως, σπουδαίο ρόλο στην ερμηνεία μίας μορφής και αναγνωρίζεται από τη Σύμβαση της UNESCO του 2003 ως πολιτιστικός χώρος. Ο χώρος εκφοράς επηρεάζεται από τις ασχολίες της παραδοσιακής κοινωνίας, για παράδειγμα οι χώροι αφήγησης της ελληνικής παράδοσης είναι λόγω χάρη ο μύλος ή ο φούρνος που είναι χώροι συνάθροισης των μελών της κοινότητας [Μερκούρης, 2009]. Έτσι, οι προφορικές παραδόσεις μπορεί να ερμηνεύονται σε κάποιο συγκεκριμένο χώρο, όπως σε ένα ναό, σε ένα δάσος, σε ένα θέατρο, στην ύπαιθρο, σε ένα μύλο κ.ά.
- **Ο αφηγητής/ερμηνευτής:** Κάθε κοινότητα διακατέχεται από τους δικούς της κοινωνικούς δεσμούς και τα δικά της κοινωνικά πρότυπα. Έτσι, η προφορική παράδοση ορίζεται από τους δικούς της κοινωνικούς κανόνες. Συνεπώς, το ποια μέλη της κοινότητας ερμηνεύουν την κάθε έκφραση της προφορικής παράδοσης είναι ένα σημαντικό χαρακτηριστικό της κάθε καταγραφής. Οι αφηγητές μπορεί να είναι: μόνο άνδρες ή μόνο γυναίκες, μόνο ηλικιωμένοι, μόνο νέοι, νεοσύλλεκτοι, ειδικές κατηγορίες πληθυσμού κ.ά. Ακόμα, μπορεί μία έκφραση της προφορικής παράδοσης να είναι ανοιχτή σε όλα τα μέλη της κοινότητας και όλοι να μπορούν να την ερμηνεύσουν, οπότε και το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό είναι αδιάφορο.
- **Αριθμός ατόμων που συμμετέχει στην ερμηνεία:** Κάποιες εκφράσεις της προφορικής παράδοσης ερμηνεύονται από πολλά άτομα λόγω της φύσης τους, όπως μία θεατρική παράσταση, ενώ άλλες ερμηνεύονται κατά κανόνα μόνο από ένα, όπως ένα παραμύθι. Μπορεί, όμως, κάποιες κοινότητες να διαφοροποιούνται και, για παράδειγμα, σε ένα παραμύθι, η καλή και η κακή δύναμη να ερμηνεύονται από δύο άτομα. Σε αυτό το χαρακτηριστικό αναφέρεται ο αριθμός των ατόμων που συμμετέχουν στην ερμηνεία.
- **Το ακροατήριο:** Πολλές φορές οι αποδέκτες μίας ερμηνείας δεν είναι όλα τα μέλη της κοινότητας, αλλά ένα μόνο μέρος της. Για παράδειγμα σύμφωνα με τον Στίλπωνα Κυριακίδη, τα παραμύθια στον ελλαδικό χώρο ερμηνεύονταν από περιπλανώμενους άντρες στους δημόσιους χώρους και το ακροατήριο ήταν ενήλικες και όχι παιδιά. Η αφήγηση στους ιδιωτικούς χώρους γινόταν από γυναίκες και οι αποδέκτες ήταν παιδιά.
- **Αντικείμενα που συμμετέχουν στην ερμηνεία:** Είναι πιθανό, κατά την εκτέλεση της ερμηνείας, να συμμετέχουν διάφορα αντικείμενα που έχουν σημασιολογική αξία για την προφορική παράδοση, όπως ένα αγαλματάκι, ένα τοτέμ, ρούχα, ξύλινα αντικείμενα κ.ά.

Τα παραπάνω χαρακτηριστικά των καταγραφών των προφορικών παραδόσεων αναλύουν την προφορική παράδοση υπό το πρίσμα που ορίζουν. Έτσι, καθιστούν ικανή την λαογραφική έρευνα μίας μορφής της προφορικής παράδοσης (π.χ. των παραμυθιών), ενός προτύπου περιεχομένων ή της κοινωνικής δομής μίας κοινότητας. Για παράδειγμα, στα ελληνικά παραμύθια δεν είναι εξέχων ο θρησκευτικός χαρακτήρας, ενώ είναι έντονη η πίστη στη Θεά Τύχη. Ακόμη, σημαντικό πρότυπο είναι το ευτυχημένο τέλος και ειδικά ο γάμος, διότι ο τελευταίος αποτελεί κοινωνικό κατεστημένο της ελληνικής κοινωνίας. Τέλος, ο ρόλος του αφηγητή στους δημόσιους χώρους στην ελληνική παράδοση αποδίδεται στους άνδρες, αποδεικνύοντας την περιορισμένη θέση της γυναίκας.

Ακόμη, η προφορική παράδοση αποτελεί φορέα της κοσμοθεωρίας και της αντίληψης της



φύσης και της ζωής από κάθε κοινότητα. Αναλύοντας, λοιπόν, την προφορική παράδοση απορρέουν συμπεράσματα για την αντίληψη της ζωής και του θανάτου, της φύσης, της δημιουργίας κ.ά. Μπορεί για παράδειγμα, μία κοινότητα να γιορτάζει το θάνατο ως μία νέα αρχή. Τότε, οι εκφράσεις της προφορικής παράδοσης που αναφέρονται στο θάνατο θα χαρακτηρίζονται από εύθυμα πρότυπα που διαφέρουν πολύ από αυτά των μοιρολογιών, που σηματοδοτούν ένα τέλος.

Από την άλλη, μέσα από αυτή την ανάλυση μπορεί να γίνει μία συγκριτική μελέτη μίας μορφής ή ενός προτύπου ανάμεσα σε κοινότητες που απέχουν πολύ ή που φαίνονται πολύ διαφορετικές. Έτσι, μπορεί να ερευνηθεί η διαφορετική έκφραση της δημιουργικότητας σε διαφορετικούς πολιτισμούς, ή να αποδειχθεί η επιρροή άλλων πολιτισμών στη διαμόρφωση μίας. Για παράδειγμα, τα ελληνικά παραμύθια έχουν επηρεάσει έντονα τα τούρκικα, αλλά και τα ιταλικά, όπως φαίνεται από την ανάλυση των προτύπων τους [Μερκούρης, 2009]. Ωστόσο, κύριος στόχος της ανάλυσης είναι να μελετηθεί η σημασία των γεωγραφικών και τοπογραφικών χαρακτηριστικών του τόπου στη διαμόρφωσή των εκφράσεων της προφορικής παράδοσης και συνολικά άυλης κληρονομιάς.



**Εικόνα 2 : Το επικό τραγούδι Manas στην επαρχία Xinjiang της Κίνας  
(Πηγή: Representative List of Intangible Cultural Heritage of Humanity 2009, Unesco)**

Συνοψίζοντας τα παραπάνω, οι μέθοδοι για την καταγραφή της Προφορικής Παράδοσης είναι η καταγραφή ήχου, βίντεο και συμπληρωματικών εικόνων με τις προδιαγραφές που αναφέρθηκαν παραπάνω. Οι μέθοδοι αυτές καταγράφουν με πληρότητα το ευρύ φάσμα της Προφορικής Παράδοσης και ταυτόχρονα προσφέρονται για την ψηφιακή καταγραφή και την εισαγωγή σε συστήματα πληροφοριών. Το Σχήμα Ανάλυσης της Προφορικής Παράδοσης περιλαμβάνει το Ευρετήριο Μοτίβων Λαϊκής Λογοτεχνίας του Stith Thompson, το οποίο ταξινομεί και περιγράφει τα πρότυπα περιεχομένου της παγκόσμιας προφορικής παράδοσης και λαϊκής λογοτεχνίας. Τέλος, το Σχήμα Ανάλυσης ολοκληρώνεται με διάφορα μακροσκοπικά χαρακτηριστικά που περιγράφουν τις συνθήκες εκφοράς. Τα παραπάνω καθιστούν ικανή την πλήρη τεκμηρίωση, ανάλυση και σύγκριση των μορφών της Προφορικής Παράδοσης, με στόχο την μελέτη της διαμόρφωσής τους από τα γεωγραφικά και τοπογραφικά χαρακτηριστικά του τόπου.

## Βιβλιογραφία Κεφαλαίου 3

### Άρθρα- Βιβλία

Golshani F., Vissicaro P., Park Y., (2004), "A Multimedia Information Repository for Cross Cultural Dance Studies", *Multimedia Tools and Applications Journal*, Vol. 24, pp. 89-103

Himmelmann N., (2006), "Essentials of Language Documentation: Trends in linguistics. Studies and monographs; 178", Chapter 1 "Language Documentation What is it and what is it good for?" Mouton de Gruyter, Berlin

Kaschula R., Mostert A., (2009), "Analyzing, Digitizing and Technologizing the oral world: The case of Bongani Sitole", *Journal of African Cultural Studies*, 21:2, 159-175, Routledge

Schultze-Berndt E., (2006), "Essentials of Language Documentation: Trends in linguistics. Studies and monographs; 178", Chapter 9 "Linguistic Annotation," Mouton de Gruyter, Berlin

Thompson S., (1955), "Motif-Index of Folk Literature ", Copenhagen, Centraltrykkeriet

Uneson M., Wittenburg P., (2004), "Establishment of a National Inventory and Electronic Database of Lithuanian Intangible Cultural Heritage", Report on the course Digitizing Cultural Heritage Phase III of UNESCO Project, March 15-20 2004, Vilnius, Lithuania

Καμηλάλη-Πολυμέρου Α, Καραμανές Ε., (2008), "Λαογραφία: Παραδοσιακός Πολιτισμός", Κέντρα Εκπαίδευσης Ενηλίκων ΙΙ, Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων, Γενική Γραμματεία Εκπαίδευσης Ενηλίκων, Ινστιτούτο Διαρκούς Εκπαίδευσης Ενηλίκων

Πρωτόπαππας Α., (2003), "Εισαγωγή στη φωνητική", Σημειώσεις

### Ιστότοποι

HRELP, (2011), "What is language documentation" Ανασύρθηκε στις 30/8/2012 από: <http://www.hrelp.org/documentation/whatisit/>

Verba Africana, "African Languages and Oral Literatures: DVD Documentation and Digital Materials", Ανασύρθηκε στις 17/1/2013 από: <http://www.hum2.leidenuniv.nl/verba-africana/>

Μερκούρης Δ. (2009), "Προφορική Παράδοση", Ανασύρθηκε στις 14/1/2013 από: [http://ermis.blogspot.gr/2009/10/blog-post\\_1363.html](http://ermis.blogspot.gr/2009/10/blog-post_1363.html)

# Κεφάλαιο 4

## ΧΟΡΟΣ

Στο παρόν κεφάλαιο περιγράφονται οι μέθοδοι καταγραφής του χορού (σημειογραφία, βίντεο, συστήματα mocap) και η συνεισφορά τους στην προβολή και την ανάλυση της κίνησης. Ακόμα, προτείνεται μία μεθοδολογία ανάλυσης της κίνησης (Ανάλυση της Κίνησης κατά Λάμπαν) και ο αυτοματοποιημένος υπολογισμός της. Τέλος, περιγράφονται τα μακροσκοπικά χαρακτηριστικά του χορού ώστε να ολοκληρωθεί η περιγραφή και η ανάλυσή του.

## 4.1. Καταγραφή του Χορού

Οι μέθοδοι καταγραφής του χορού είναι τρεις: η σημειογραφία, το βίντεο και τα σύγχρονα συστήματα καταγραφής της κίνησης (motion capture). Κάθε ένα από αυτά χαρακτηρίζεται από πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα και κρίνεται κατάλληλο για την προβολή και την επεξεργασία συγκεκριμένων πλευρών του χορού και της δημιουργικότητας του ανθρώπου που ενυπάρχει σε αυτόν.

Η σημειογραφία είναι η μεταγραφή της τρισδιάστατης κίνησης, με τη χρήση συμβόλων, στις δύο διαστάσεις του κινησιογράμματος. Έχει επινοηθεί ήδη από την Αναγέννηση και, χάρη σε αυτήν, έχουν διασωθεί χοροί του παρελθόντος. Πρόκειται για τη λεπτομερή περιγραφή των βημάτων του χορού και, για αυτόν τον λόγο, αποτελεί ένα πρώτο επίπεδο ανάλυσης και σύγκρισης.

Το βίντεο είναι, χρονικά, το επόμενο μέσο καταγραφής του χορού που εμφανίστηκε. Το βίντεο παράγει διςδιάστατες καταγραφές που δεν αποδίδουν το βάθος και συχνά η καταγραφή δεν είναι πλήρης, λόγω επικαλύψεων ή λόγω της οπτικής γωνίας. Από την άλλη, αποτυπώνει πληροφορίες που είναι ιδιαίτερης σημασίας, όπως οι συνθήκες ερμηνείας, η ενδυμασία, οι λεπτομέρειες του χώρου, ο αυθορμητισμός, και δημιουργεί ρεαλιστικά παραγωγή.

Τα συστήματα καταγραφής της κίνησης motion capture (από εδώ και πέρα mocap), καταγράφουν τις συντεταγμένες των διάφορων σημείων του σώματος στο χρόνο. Αυτά τα σημεία συνθέτουν το σκελετό του εικονικού χορευτή καθώς κινείται και, κατόπιν επεξεργασίας, αναδομούν τον χορό σε ένα εικονικό περιβάλλον. Οι συντεταγμένες των διάφορων σημείων του σώματος στο χώρο των τριών διαστάσεων στη διάρκεια του χρόνου αποτελούν τα πρωτογενή δεδομένα για την ανάλυση της κίνησης, όπως αυτή περιγράφεται παρακάτω.

Συνεπώς, είναι σαφές, ότι και οι τρεις μέθοδοι καταγραφής του χορού είναι απαραίτητες για την προβολή και την ανάλυση του χορού σε διαφορετικό επίπεδο: η σημειογραφία είναι η καλύτερη μέθοδος για την καταγραφή του βηματολογίου και την ανάλυση και σύγκρισή του σε επίπεδο βημάτων, το βίντεο είναι η καλύτερη μέθοδος εποπτείας και ρεαλιστικής απεικόνισης του χορού και το mocap προσφέρεται για τη συλλογή των πρωτογενών δεδομένων της ανάλυσης της κίνησης, όπως αυτή αναλύεται σε επόμενο κεφάλαιο.

Παρακάτω παρουσιάζονται αναλυτικότερα οι τρεις μέθοδοι καταγραφής του χορού, τα χαρακτηριστικά τους και η σπουδαιότητά τους στην τεκμηρίωση του χορού.

## 4.2. Σημειογραφία

*«Η σημειογραφία στο χορό είναι η μεταγραφή της κίνησης τεσσάρων διαστάσεων, συμπεριλαμβανομένου του χρόνου, σε σύμβολα γραμμένα στις δύο διαστάσεις.» [Encyclopædia Britannica].*

### 4.2.1. Η σπουδαιότητα της σημειογραφίας ως μέσο καταγραφής

Η σημειογραφία παίζει σπουδαίο ρόλο στη διαδικασία καταγραφής ενός χορού με τον ίδιο τρόπο που παίζει και η παρτιτούρα στη μουσική. Ακόμα και με την έλευση του βίντεο και των συστημάτων mocap δεν έχει χάσει τη σημασία και τα πλεονεκτήματά της, αφού είναι μία διςδιάστατη καταγραφή της τρισδιάστατης πληροφορίας, που προσφέρει μία γενική επισκόπηση όλης της διάρκειας του χορού σε ένα μόνο "frame" και είναι πάντα προσπελάσιμη ανεξάρτητα από τις τεχνολογικές εξελίξεις. Επίσης, αποκωδικοποιεί το χορό

σε ένα πρώτο επίπεδο αναλύοντας την κίνηση στα διάφορα μέρη του σώματος, στα διάφορα κατακόρυφα επίπεδα και περιλαμβάνει στοιχεία ύφους. Έτσι, διευκολύνει τη σύγκριση μεταξύ διαφορετικών χορών και την εξαγωγή κάποιων πρώτων συμπερασμάτων για την έκφραση της ανθρώπινης δημιουργικότητας και κοσμοθεωρίας.

Η διαδικασία μεταγραφής ενός χορού σε σημειογραφία μέχρι σήμερα γίνεται από επαγγελματίες σημειογράφους, οι οποίοι παρακολουθούν πολύωρες πρόβες και παραστάσεις για να καταλήξουν στη σημειογραφία του. Έτσι, αποφεύγεται η καταγραφή ενός λάθους βήματος αφού υποβάλλεται σε πολλές διορθώσεις. Ακόμα και αν αυτοματοποιηθεί η διαδικασία μεταγραφής σε σημειογραφία, δύσκολα θα περιθωριοποιηθεί ο άνθρωπος από αυτήν, λόγω της πολυπλοκότητάς της, επιβάλλοντας, έτσι, μία χειροκίνητη διόρθωση που θα αποτρέπει τέτοιου είδους σφάλματα.

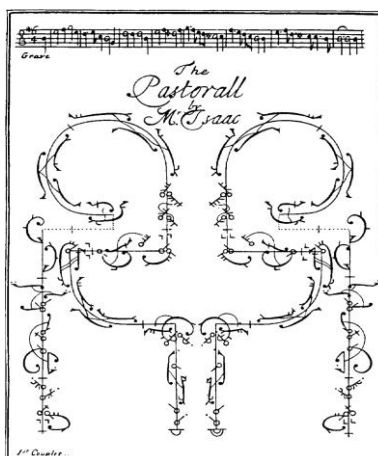
Εξάλλου, η χορευτική παρτιτούρα λειτουργεί ως ένα σύνολο κωδικοποιημένων οδηγιών προς τους ερμηνευτές και δεν αποτελεί το ίδιο το έργο. Είναι, δηλαδή, ένα μέσο διαφύλαξης και διάδοσής του αυθεντικού χορού στις επόμενες γενιές μέσω της εκπαίδευσης. Έπειτα, κάθε ερμηνευτής δίνει το δικό του ύφος στο έργο και το προσαρμόζει στην εποχή του, χωρίς όμως να χάνεται το πρωτότυπο.

#### 4.2.2. Συστήματα σημειογραφίας

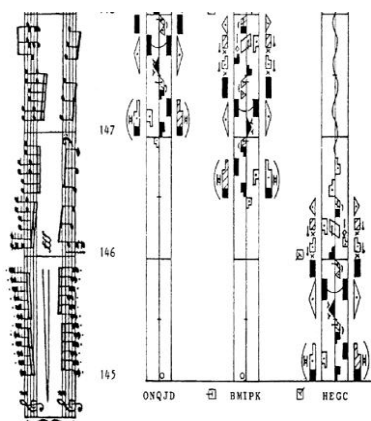
Τα πρώτα συστήματα σημειογραφίας χορού έκαναν την εμφάνισή τους κατά την Αναγέννηση. Θα αναφερθούν, όμως, τα τέσσερα πιο ολοκληρωμένα, ώστε να επιλεγεί αυτό που καλύτερα εξυπηρετεί τις ανάγκες καταγραφής των χορών στο πλαίσιο της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς.

- Beauchamp-Feuillet

Κατά τον 17ο και 18ο αιώνα, η ανάπτυξη των χορών στο χώρο ήταν πολύ σημαντικό στοιχείο και το σύστημα σημειογραφίας που αναπτύχθηκε από τον Pierre Beauchamp και τον μαθητή του Raoul-Auger Feuillet στη Γαλλία βασιζόταν στην καταγραφή των ιχνών και των βημάτων των χορών της μπαρόκ εποχής. Το σύστημα αυτό είναι προσαρμοσμένο στις ανάγκες των χορών της εποχής και έτσι καθίσταται ακατάλληλο για τους χορούς ως πεδίο της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς [*Encyclopædia Britannica*].



Εικόνα 3: Σημειογραφία Beauchamp-Feuillet



Εικόνα 4: Σημειογραφία Labanotation

- Labanotation- Kinetography Laban

Ο Ούγγρος χορογράφος Rudolf Laban το 1928 πρότεινε ένα σύστημα σημειογραφίας που, ενώ αρχικά απεικόνιζε την κίνηση από την χωρική οπτική της γωνία, στη συνέχεια προστέθηκε η ανατομική περιγραφή. Είναι ένα αλφάβητο στο οποίο κάθε κίνηση συλλαβίζεται σύμφωνα με τη συνέχεια των βασικών της συστατικών και παρατίθεται μαζί με την παρτιτούρα της μουσικής που τη συνοδεύει. Εφαρμόζεται όχι μόνο στο χορό, αλλά σε όλες τις κινήσεις και ήδη έχουν καταγραφεί 1300 παραδοσιακοί, κλασικοί, θρησκευτικοί χοροί και χοροί αναψυχής πολλών πολιτισμών [Encyclopædia Britannica].

- Eshkol-Wachman Movement Notation

Πρόκειται για μία ανατομική και μαθηματική οπτική της κίνησης που, το 1958 που διατυπώθηκε, είχε στόχο την εξερεύνηση αφηρημένων σχημάτων και σχεδίων στην κίνηση και όχι την καταγραφή υφιστάμενων προτύπων χορού. Αυτό το σημειογραφικό σύστημα χρησιμοποιεί νούμερα και σύμβολα για την αναπαράσταση οποιασδήποτε κίνησης και εφαρμόζεται στη διάγνωση συνδρόμων, όπως το Asperger, αυτισμού ή την έρευνα της συμπεριφοράς των ζώων [Encyclopædia Britannica].

Forearm	↑								
Arm	⊕								
Forearm	↑								
Arm	⊕								
Upper Body									
R. Thigh									
[L Leg]									
Foot									
L. Thigh									
[L Leg]									
Foot									
Weight									
Front									

Εικόνα 5: Σημειογραφία Eshkol-Wachman

- Benesh

Πρόκειται για ένα σύστημα σημειογραφίας που χρησιμοποιεί σύμβολα για να περιγράψει το σώμα και τις κινήσεις, ενώ υπάρχουν και αναφορές στο χρόνο. Το σύστημα είναι προσαρμοσμένο στις κινήσεις του μπαλέτου και χρησιμοποιείται για την καταγραφή μόνο του συγκεκριμένου χορού [Encyclopædia Britannica].



Εικόνα 6: Σημειογραφία Benesh

Η σημειογραφία που πρότεινε ο Laban είναι η πιο κατάλληλη για την καταγραφή των χορών στο πλαίσιο της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς γιατί μπορεί να καταγράψει οποιαδήποτε κίνηση και δεν περιορίζεται στις κινήσεις των χορών των δυτικών πολιτισμών. Επίσης, με την παράλληλη παράθεση της παρτιτούρας, σχετίζεται άμεσα με τη μουσική, αναδεικνύοντας τη σχέση μουσικής και χορού αλλά και τον ρυθμό και το μέτρο. Υπάρχει ήδη μία μεγάλη βάση δεδομένων από καταγραφές παραδοσιακών χορών σε Labanotation από όλο τον κόσμο, η οποία βέβαια θα πρέπει να εμπλουτιστεί. Τέλος, ο Laban, στην προσπάθεια καταγραφής και ανάλυσης των κινήσεων και του χορού, έχει επινοήσει ένα σύστημα ανάλυσης της κίνησης το οποίο θα χρησιμοποιηθεί στην ανάλυση και την αποκωδικοποίηση του χορού σε δεύτερο επίπεδο. Έτσι, επιλέγεται η σημειογραφία Laban, ως ένα στοιχείο της ανάλυσης κατά Laban.

#### 4.2.3. Labanotation

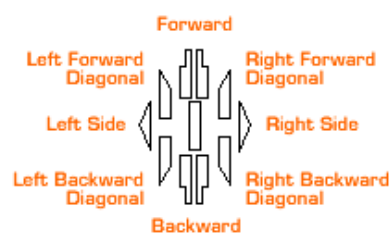
Το 1928 ο Rudolf Laban, μία σπουδαία μορφή του ευρωπαϊκού σύγχρονου χορού, δημοσίευσε το *Kinetographie Laban*. Έκτοτε, αυτό το σύστημα σημειογραφίας έχει εξελιχθεί πολύ και έχει αποκτήσει δύο διαφορετικές σχολές. Η συνέχισή του στη Γερμανία έγινε από τον Albert Kunst, ενώ στην Αμερική από την Ann Hutchinson Guest, όπου μετονομάστηκε σε Labanotation. Τα δύο αυτά συστήματα διαφέρουν κατά 5% στα σύμβολά τους, αλλά το Labanotation είναι πιο διαδομένο και η βάση δεδομένων των παραδοσιακών χορών που αναφέρθηκε παραπάνω ανήκει στον φορέα του Labanotation στη Νέα Υόρκη (Dance Notation Bureau).

Η σημειογραφία του Laban χρησιμοποιεί σύμβολα και σημεία που καταγράφονται σε ένα ιδιόμορφο είδος παρτιτούρας, το κινησιόγραμμα. Η καταγραφή ενός κινησιογράμματος γίνεται από εκπαιδευμένους σημειογράφους, οι οποίοι πέρα από το ότι γνωρίζουν τη γλώσσα της σημειογραφίας, είναι εξοικειωμένοι με το είδος της κίνησης που καλούνται να καταγράψουν, γνωρίζουν τις προθέσεις των ερμηνευτών και έχουν συνείδηση του χώρου στον οποίο κινείται κάθε χορευτής ώστε να είναι σε θέση να περιγράψουν τα συμβάντα με σαφήνεια και καθαρότητα. Το κινησιόγραμμα επιδιώκει να απαντήσει στα εξής ερωτήματα [Λουτζάκη, 2004]:

<b>Ποιός;</b>	Το σώμα ή μέρη του σώματος
<b>Τί;</b>	Το είδος και η ποιότητα της κίνησης
<b>Πού;</b>	Στοιχεία κατεύθυνσης
<b>Πώς;</b>	Ο τρόπος ερμηνείας, δυναμικής, ενέργειας που απαιτείται
<b>Πότε;</b>	Ο χρόνος
<b>Γιατί;</b>	Ο στόχος και ο σκοπός της κίνησης, σχέσεις με το περιβάλλον και τους άλλους χορευτές

#### Οι τέσσερις κανόνες της σημειογραφίας του Λάμπαν

α) Η μορφή των σημείων κίνησης απεικονίζει τι συνέβη. Υπάρχουν δύο βασικές δυνατότητες: η γραμμική κίνηση και η στροφή. Η γραμμική κίνηση εκφράζεται με τα σημεία κατεύθυνσης. Ακόμη και στις στροφές η μορφή του σημείου δηλώνει το τι πρέπει να συμβεί, δηλαδή, ότι πρέπει να γίνει μια στροφή και προς ποια κατεύθυνση.



Εικόνα 7: Σημεία γραμμικής κίνησης

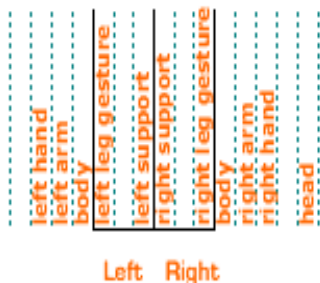
β) Το κινησιόγραμμα γράφεται και διαβάζεται από κάτω προς τα πάνω. Όλες οι κινήσεις που βρίσκονται η μια πάνω στην άλλη, γίνονται η μία μετά την άλλη. Οι κινήσεις που βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο γίνονται συγχρόνως.

γ) Το μήκος των σημείων απεικονίζει την διάρκεια της κίνησης. Αν π.χ. διαλέξει κανείς ως μήκος για την χρονική μονάδα ένα εκατοστό, τότε το ολόκληρο θα έχει 4 εκατοστά, το μισό 2, το τέταρτο 1, το όγδοο ½ εκατοστό κ.ο.κ. Σε ένα κινησιόγραμμα γίνονται κατανοητοί οι ρυθμοί ακόμα και από μη γνώστες των μουσικών αξιών, αφού ήχος και κίνηση εξελίσσονται παράλληλα.

δ) Η θέση του σημείου σε κάποια από τις στήλες του κινησιογράμματος υπονοεί ποιο μέλος του σώματος εκτελεί την κίνηση.

### Το κινησιόγραμμα

Το κινησιόγραμμα είναι ένα κάθετο πεντάγραμμα, από το οποίο διατηρούνται η πρώτη, η τρίτη και η πέμπτη γραμμή, ενώ οι υπόλοιπες, αλλά και άλλες βοηθητικές, είναι νοητές ή διακεκομμένες. Οι ενδιάμεσοι χώροι μεταξύ δύο πραγματικά σχεδιασμένων ή δύο νοερών γραμμών, ονομάζονται στήλες. Η κεντρική γραμμή του συστήματος θεωρείται η κεντρική γραμμή του σώματος. Δεξιά της κεντρικής γραμμής σημειώνονται οι κινήσεις του δεξιού μισού του σώματος και αριστερά του αριστερού μισού.



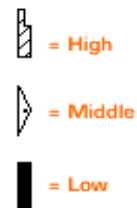
Εικόνα 8: Στήλες κινησιογράμματος

Η πρώτη στήλη εκατέρωθεν της κεντρικής γραμμής ονομάζεται στήλη μετακίνησης. Σε αυτή σημειώνονται οι μετακινήσεις όλου του σώματος προς τα εμπρός, με βήματα, πηδήματα ή στροφές. Η δεύτερη στήλη είναι η στήλη των κινήσεων των κάτω άκρων, που δε φέρουν το σωματικό βάρος. Η τρίτη χρησιμεύει στη σημείωση των κινήσεων του δεξιού και αριστερού μισού του κορμού. Στις τρεις επόμενες στήλες γράφονται οι κινήσεις των άνω άκρων (μπράτσων και χεριών), ενώ στην έκτη στήλη, στα δεξιά του κινησιογράμματος, γράφονται οι κινήσεις της κεφαλής.

### Τα σημεία κατεύθυνσης

Σε ένα κινησιόγραμμα, τα σημεία κατεύθυνσης είναι τα κυριότερα σημεία, αφού το σχήμα τους αποτυπώνει την κατεύθυνση της κίνησης, η θέση τους καθορίζει τη στιγμή που αυτή λαμβάνει χώρα, το μέγεθός τους υπονοεί τη διάρκειά της, η σκίαση δίνει την πληροφορία της κατακόρυφης θέσης σε σχέση με ένα σημείο αναφοράς και τέλος η τοποθέτησή τους σε μια από τις στήλες περιγράφει ποιο μέλος του σώματος συμμετέχει σε αυτήν. Τα σημεία κατεύθυνσης παρουσιάζονται στην Εικόνα 7.

Η πληροφορία ύψους-βάθους της κίνησης δίνεται από τη σκίαση των σημείων κατεύθυνσης. Το υψηλό επίπεδο εκφράζεται γράφοντας παράλληλες γραμμές μέσα στο σημείο, το μέσο επίπεδο με μια τελεία στο κέντρο του και το χαμηλό επίπεδο με έντονη σκίαση. Τα επίπεδα των σημείων κατεύθυνσης παρουσιάζονται στην Εικόνα 9.



Εικόνα 9: Επίπεδα σημείων

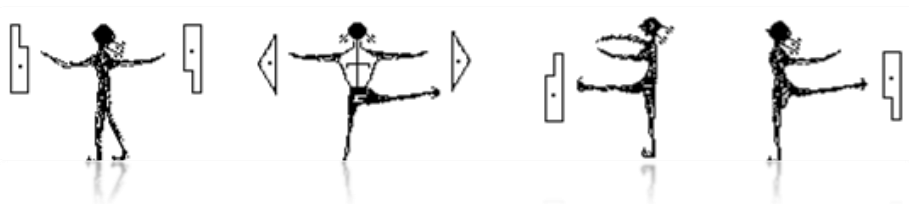
### Τα βήματα

Η προώθηση του σώματος συνδέεται με μια μετάθεση του σωματικού βάρους από το ένα μέλος στο άλλο, για παράδειγμα, στο βηματισμό το βάρος μετατοπίζεται από το ένα πόδι στο άλλο. Για αυτό, οι δύο στήλες δίπλα στην κεντρική ονομάζονται και στήλες μετατόπισης. Ένα σημείο κατεύθυνσης σε μια από τις στήλες μετατόπισης απεικονίζει ένα βήμα. Με τη μορφή του απεικονίζει προς τα πού πρέπει να μεταφερθεί το σώμα από τη μέχρι τότε στάση, ενώ με τη σκίασή του, το επίπεδο στο οποίο πρέπει να γίνει η μετατόπιση, π.χ. στο πέλμα, στις μύτες ή με λυγισμένα γόνατα.



Οι κινήσεις των άνω και των κάτω άκρων

Η κατεύθυνση της κίνησης ενός σκέλους των κάτω άκρων κρίνεται με σημείο αναφοράς την κλείδωση του γοφού. Έτσι, δημιουργείται και η θέση ύψους της κίνησης που εκτελεί το σκέλος. Το μεσαίο επίπεδο είναι το επίπεδο των γοφών, το ψηλό με κλίση  $45^{\circ}$  πάνω από τους γοφούς, και το χαμηλό επίπεδο με κλίση  $45^{\circ}$  κάτω από το επίπεδο των γοφών. Αντίστοιχα, η κατεύθυνση της κίνησης των χεριών κρίνεται με σημείο αναφοράς την κλείδωση του ώμου. Το μεσαίο επίπεδο είναι στο επίπεδο των ώμων, το ψηλό επίπεδο με κλίση  $45^{\circ}$  πάνω από τους ώμους, και το χαμηλό επίπεδο με κλίση  $45^{\circ}$  κάτω από τους ώμους. Στην Εικόνα 10 φαίνεται το μεσαίο επίπεδο για τα κάτω και τα άνω άκρα σε διάφορες κατευθύνσεις.



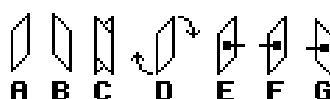
Εικόνα 10: Το μεσαίο επίπεδο των άνω και κάτω άκρων

Άλματα

Το κενό το οποίο εμφανίζεται συγχρόνως και στις δύο στήλες μετατόπισης απεικονίζει ένα άλμα. Κατά τη διάρκεια του άλματος τα πόδια, μπορούν να κάνουν άλλες κινήσεις που θα αποδίδονται στη στήλη των κινήσεων των κάτω άκρων.

Στροφές

Μία στροφή μπορεί να είναι προς τα δεξιά (Εικόνα 11.A), προς τα αριστερά (Εικόνα 11.B), ή να είναι ουδέτερη (Εικόνα 11.C). Η στροφή που περιγράφει το σύμβολο γίνεται εύκολα αντιληπτή παρατηρώντας τα νοητά βέλη στις εξωτερικές γωνίες, όπως φαίνονται στην Εικόνα 11.D. Το σύμβολο της Εικόνας 11.E παρουσιάζει αριστερή στροφή  $1/4$ , το σύμβολο 11.F αριστερή στροφή  $3/4$  και το 11.G δεξιά στροφή  $1/4$ . Επίσης, υπάρχουν σύμβολα για τις μοίρες που διαγράφει η στροφή.



Εικόνα 11: Τα σύμβολα των στροφών

Τα σημεία του σώματος

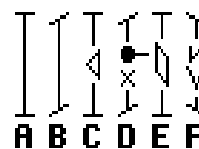
Τα σημεία του σώματος εκφράζουν ποιο μέλος του σώματος κινείται. Στις διάφορες στήλες κίνησης διατίθεται ήδη ένα μέσο για να εκφραστεί κάτι τέτοιο. Χρειάζονται, όμως, κάποια επιπλέον σύμβολα που θα περιγράψουν πιο αναλυτικά τα μέλη του σώματος. Ο πίνακας με τα σύμβολα του σώματος επισυνάπτεται στο Παράρτημα Β.

Ίχνη του χορού [Griesbeck,1996]

Υπάρχουν δύο τρόποι καταγραφής του ίχνους και της θέσης στο χώρο, είτε απευθείας στο κινήσιόγραμμα είτε, για τις περίπλοκες κινήσεις, με κατόψεις:

- Απευθείας στο κινησιόγραμμα

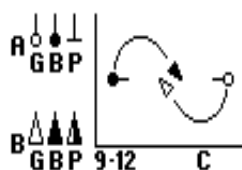
Τα ίχνη της κίνησης γράφονται απευθείας στο κινησιόγραμμα και δείχνουν πώς κινείται όλο το σώμα στο χώρο. Έτσι, καταγράφεται, για απλές κινήσεις στο χώρο, η κίνηση προς τα μπρος (Εικόνα 12.A), η κυκλική κίνηση προς τα δεξιά (Εικόνα 12.B), η κίνηση προς τα αριστερά (Εικόνα 12.C), η στροφή ενός τετάρτου στα αριστερά (Εικόνα 12.D), η στροφική κίνηση σε μία ευθύγραμμη πορεία (Εικόνα 12.E) και η σπειροειδής κίνηση στα αριστερά (Εικόνα 12.F).



Εικόνα 12: Τα μονοπάτια της κίνησης

- Σε κάτοψη

Οι κατόψεις καταγράφονται κάτω ή πίσω από το κινησιόγραμμα δίνοντας μία γρήγορη επισκόπηση της κίνησης στο χώρο και περιγράφουν περίπλοκες χορογραφίες.

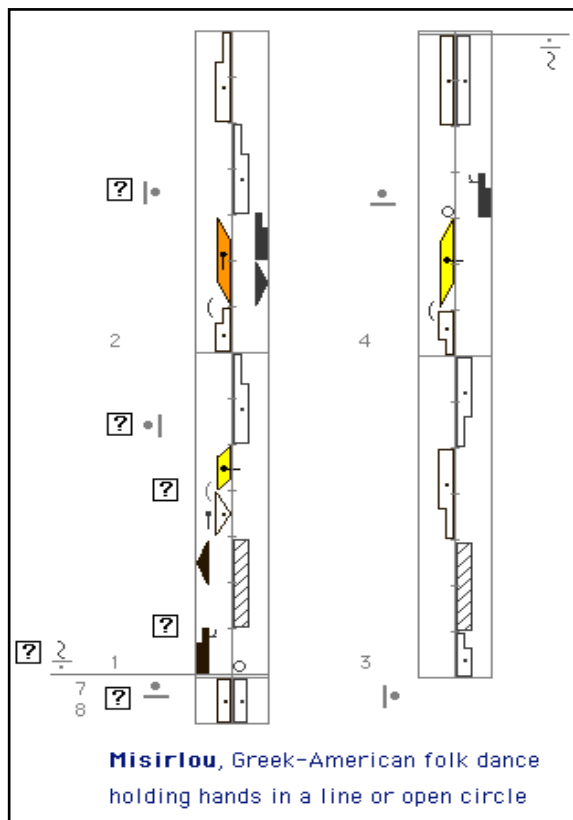


Εικόνα 13: A: Σύμβολα της θέσης έναρξης,  
B: Της θέσης τερματισμού,  
C: Παράδειγμα κάτοψης

### Άλλα σημεία

Η σημειογραφία Laban περιλαμβάνει μεγάλο αριθμό σημείων, αλλά η συνολική περιγραφή τους δεν είναι μέρος αυτής της εργασίας [Griesbeck, 1996]. Σκοπός είναι η κατανόηση του κινησιογράμματος και η πληρότητα με την οποία περιγράφει την κίνηση. Χρησιμοποιούνται, λοιπόν, σημεία για την κάμψη του σώματος, την επαφή με το έδαφος, τα ταυτόχρονα άλματα και στροφές, τις κυκλικές κινήσεις βραχίονα και σκέλους, τη σχετική θέση των ποδιών, σημεία παύσης ή επανάληψης κίνησης, αλλά και μεγαλύτερες διαιρέσεις των κατευθύνσεων.

Ακόμα, υπάρχουν τα σημεία αναφοράς που δίνουν λεπτομέρειες της εκτέλεσης της κίνησης, όπως για παράδειγμα ένα μικρό τόξο που ενώνει δύο συνεχόμενα σημεία κατεύθυνσης και δηλώνει το στρογγύλεμα της πορείας. Υπάρχουν σύμβολα που ορίζουν τον αριθμό ανδρών και γυναικών που συμμετέχουν στην κίνηση αλλά και τη μεταξύ τους σχέση. Σημαντικά είναι τα σημεία δυναμικής τα οποία δίνουν ένα ύψος στην κίνηση: σημεία ελαφρού και δυνατού τόνου, ελαφρού και δυνατού σουσταρίσματος, ελαφριάς και δυνατής έντασης. Τέλος, υπάρχουν σημεία για τη λεπτομερή περιγραφή των συνδέσεων των χεριών στους ομαδικούς χορούς, όπως τους ελληνικούς, αλλά και για τα αντικείμενα που συμμετέχουν, όπως, για παράδειγμα, ένα μαντήλι.



Εικόνα 14: Παράδειγμα κινησιογράμματος ελληνικού παραδοσιακού χορού (Πηγή: LabanLab)

#### 4.2.4. Από το χορό στη σημειογραφία

Η μεταγραφή ενός χορού σε σημειογραφία Laban γίνεται από επαγγελματίες σημειογράφους. Οι σημειογράφοι γνωρίζουν άριστα τη γλώσσα της σημειογραφίας. Μάλιστα, υπάρχει ειδική πιστοποίηση που καθιστά κάποιον επαγγελματία σημειογράφο και εκδίδεται από διάφορα κέντρα χορού και Labanotation, όπως είναι το Dance Notation Bureau και το Τμήμα Χορού στο Ohio State University στην Αμερική, το Trinity Laban Conservatoire of Music and Dance στο Ηνωμένο Βασίλειο και πολλά άλλα.

Πρόκειται, δηλαδή, για μία διαδικασία μη αυτοματοποιημένη που απαιτεί χρόνο και κόπο. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η σημειογραφία ενός χορού είναι αποτέλεσμα παρακολούθησης πολύωρων προβών από τους σημειογράφους, γνώσης της κινησιολογίας του συγκεκριμένου χορού και αντίληψης του χώρου του κάθε χορευτή.

Η πολυπλοκότητα των βημάτων και των δυναμικών στοιχείων καθιστούν τη διαδικασία μεταγραφής δύσκολα αυτοματοποιήσιμη. Παρ' όλα αυτά, σήμερα γίνονται προσπάθειες αυτοματοποίησής της σε πολλά πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα, χωρίς ακόμα να έχουν αποδώσει καρπούς [Tele-immersive Dance, University of Illinois at Urbana-Champaign, UC Berkeley κ.ά.]. Η αυτοματοποίησή της είναι ένα διεπιστημονικό πεδίο έρευνας και απαιτεί βαθιές γνώσεις του χορού, της γλώσσας της σημειογραφίας, του ανθρώπινου σώματος και των δυνατών κινήσεών του και, βέβαια, των αυτοματισμών και της τεχνητής νοημοσύνης.

#### 4.2.5. Από τη σημειογραφία στην 3D κίνηση

Ενώ ο χορός δε μπορεί ακόμα να μεταγραφεί μέσω αυτοματοποιημένων διαδικασιών σε σημειογραφία, αντίθετα, η σημειογραφία μπορεί να οπτικοποιηθεί σε τρισδιάστατο χορό. Η διαδικασία αυτή επιτρέπει την οπτική εποπτεία ενός χορού ειδικά από αυτούς που δε γνωρίζουν τη γλώσσα της σημειογραφίας και είναι πολύ χρήσιμη για τους παραδοσιακούς χορούς που έχουν ήδη μεταγραφεί.

Μία τέτοια προσπάθεια από το Dance Notation Bureau σε συνεργασία με τα Simon Fraser University, University of Waterloo Credo Interactive κατάφερε να μεταφράσει κινήσιογράμματα σε 3D animation (LabanDancer) [Calvert, 2005]. Η διαδικασία οπτικοποίησης ενός κινήσιογράμματος είναι η εξής:

##### Δημιουργία ενός σύνθετου κινήσιογράμματος

Τα δεδομένα εισαγωγής στο πρόγραμμα LabanDancer είναι το ψηφιακό κινήσιογράμμα από την εφαρμογή LabanWriter, η οποία επιτρέπει την σύνθεση και την επεξεργασία σημειογραφιών Labanotation. Ωστόσο, το αρχείο που προκύπτει από το LabanWriter αφορά αυστηρά στην προβολή των γραφικών συμβόλων και δεν περιέχει γνώση για τη δομή του Labanotation, του χορού ή της ανθρώπινης κίνησης.

Συνεπώς, το πρώτο βήμα είναι η μετατροπή της ροής των γραφικών συμβόλων σε σύνθετες εγγραφές δεδομένων, που έχουν νόημα στο πλαίσιο του Labanotation, και η συμπλήρωση μίας δομής δεδομένων που είναι άμεσα ανάλογη του κινήσιογράμματος. Σε αυτή τη διαδικασία τα γραφικά σύμβολα ταξινομούνται χωρικά ανάλογα με τη στήλη στην οποία βρίσκονται (ή καλύτερα ανάλογα με το μέρος του σώματος που εκπροσωπούν). Το σύνθετο κινήσιογράμμα που προκύπτει είναι ο χάρτης των καναλιών animation, καθένα από τα οποία συνδέεται με ένα διαφορετικό τμήμα άκρου ή στήριξης.

##### Κινηματικό Μοντέλο

Χρησιμοποιείται ένα μοντέλο πολυγωνικού πλέγματος καθοδηγούμενο από έναν ιεραρχικό σκελετό. Τα κανάλια animation ελέγχουν τους συνδέσμους του σκελετού και τέσσερις αλυσίδες αντίστροφης κινηματικής ελέγχουν τα χέρια, τα πόδια, τα μπράτσα και τα σκέλη. Ο έλεγχος των άκρων, που έχουν 7 βαθμούς ελευθερίας, γίνεται από έναν αλγόριθμο αντίστροφης κινηματικής που εφαρμόζει αναλυτικές μεθόδους (IKAN).

##### Είδη Εντολών

Το κινήσιογράμμα αναλύεται σε τρεις ροές: Η πρώτη αναπαριστά κινήσεις που δεν περιλαμβάνουν μεταφορά βάρους, η δεύτερη κινήσεις που υποστηρίζουν τη μεταφορά βάρους και η τρίτη περιλαμβάνει άλλες πληροφορίες, όπως επαναλαμβανόμενες κινήσεις, κατόψεις κίνησης κ.ά. Ενώ το κινήσιογράμμα ορίζει σαφώς την κίνηση, υπάρχουν περιπτώσεις που επιτρέπει στον χορευτή να ερμηνεύσει την κίνηση ανάλογα με το γενικό πλαίσιο. Το πρόγραμμα μετατροπής, όμως, θα πρέπει να έχει μία γνωσιακή βάση για να μπορέσει να ερμηνεύσει κάθε μία κίνηση στο πλαίσιο της.

##### Εκτέλεση των κινήσεων

Τα σύμβολα του κινήσιογράμματος ορίζουν ξεκάθαρα την χρονική στιγμή έναρξης και λήξης της κίνησης αλλά και τον τελικό προσανατολισμό του μέλους του σώματος που συμμετέχει. Δεν περιγράφουν, όμως, με λεπτομέρεια την πορεία που πρέπει να ακολουθήσει κατά την εκτέλεση της. Χρησιμοποιούνται, λοιπόν, περιορισμοί ώστε οι κινήσεις να είναι επιτρεπτές και να φαίνονται φυσικές όσο οι ανθρώπινες. Για κάποιες περίπλοκες κινήσεις είναι απαραίτητος ο προσδιορισμός ενδιάμεσων στάσεων ως επιπλέον περιορισμών ώστε να

αποφευχθούν ακατάλληλες κινήσεις όπως η τομή ενός μέλους του σώματος με κάποιο άλλο.

#### Εκτέλεση της μεταφοράς βάρους

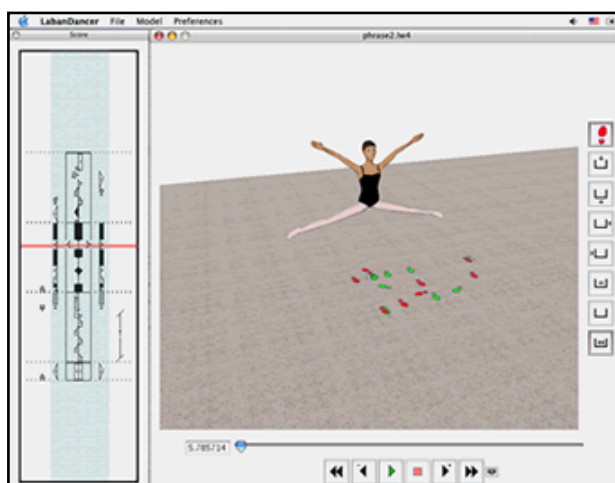
Το κινησιόγραμμα Labanotation ορίζει σαφώς το ποιο μέλος του σώματος στηρίζει το σώμα και ποια είναι η κατεύθυνση της κίνησης κατά τη μεταφορά βάρους. Αυτό που δεν ορίζεται είναι κάμψη και η έκταση του άκρου που εκτελεί την κίνηση, που είναι μέρος της απόφασης του χορευτή. Το LabanDancer χρησιμοποιεί τον αλγόριθμο του Van de Ranpe's για την ενσάρκωση της ανθρώπινης κίνησης. Αυτός ο αλγόριθμος υπολογίζει τη βέλτιστη πορεία του κέντρου βάρους ενός δίποδου βασιζόμενος στο χρόνο και τη θέση των βημάτων και τη γεωμετρική διαμόρφωση. Θεωρώντας γνωστό το κέντρο βάρους, η στάση των ποδιών δημιουργείται βασιζόμενη στη θέση και το χρόνο των βημάτων και όποιους περιορισμούς τίθενται στην πορεία του βήματος. Ο συγκεκριμένος αλγόριθμος λαμβάνει υπόψη αλλαγές επιπέδων, που είναι σημαντικό στοιχείο του Labanotation, και επίσης μπορεί να διαχειριστεί τις μεταβάσεις από βήματα σε τρέξιμο, άλματα αλλά και καμπυλόγραμμες πορείες.

#### Στροφές και άλλες εντολές

Το σύμβολο της στροφής στη στήλη της υποστήριξης υπονοεί μία στροφή. Ο αλγόριθμος των βημάτων που χρησιμοποιεί το LabanDancer δε λειτουργεί ικανοποιητικά σε τέτοιου είδους κινήσεις και για αυτό έχει υποστεί κάποιες μετατροπές. Επιπλέον έχουν γίνει προσθήκες για τα σύμβολα που αφορούν πολλούς χορευτές, τα ίχνη του χορού στην κάτοψη και τις επαναλαμβανόμενες ακολουθίες βημάτων.

#### LabanDancer

Το λογισμικό οπτικοποίησης της σημειογραφίας επιτρέπει την επιλογή του μοντέλου ανάμεσα σε ανδρικό και γυναικείο προσαρμοσμένα στον κλασικό και τον σύγχρονο χορό. Ωστόσο, μπορούν εύκολα να δημιουργηθούν νέα μοντέλα που να αντιπροσωπεύουν διαφορετικές χορευτικές παραδόσεις χρησιμοποιώντας εμπορικά προγράμματα μοντελοποίησης. Επιπλέον, ο χρήστης έχει την επιλογή της οπτικής γωνίας της προβολής και παράλληλα με την εκτέλεση παρουσιάζεται το κινησιόγραμμα και η χρονική στιγμή που εκτελείται κάθε φορά, ενώ υπάρχει δυνατότητα ενεργοποίησης μετρονόμου με σκοπό την αντίληψη του χρόνου και του μέτρου. Οι μελλοντικοί στόχοι της ομάδας εργασίας είναι η επέκταση της εφαρμογής στην εκτέλεση όλων των δυνατών κινήσεων.



Εικόνα 15: Η επιφάνεια εργασίας του LabanDancer

#### 4.2.6. Σημειογραφία και ανάλυση του χορού

Η σημειογραφία περιλαμβάνει όλη την πληροφορία για τα βήματα, το χρόνο, τα διάφορα μέρη του σώματος, τις σχέσεις μεταξύ χορευτών και κάποιες πληροφορίες δυναμικής, οι οποίες συμπληρώνονται από την Ανάλυση Κίνησης κατά Laban που παρουσιάζεται στο επόμενο κεφάλαιο. Έχοντας αυτές τις πληροφορίες μπορούν να εξαχθούν κάποια πρώτα συμπεράσματα για το χορό:

- ποια μέρη του σώματος κινούνται
- ποιο είναι το μέτρο της κίνησης
- σε ποιο επίπεδο γίνονται οι κινήσεις
- τι κατεύθυνση έχουν οι κινήσεις
- οι κινήσεις είναι γραμμικές, στροφές ή άλματα
- υφολογικές λεπτομέρειες, όπως το σουστάρισμα και η ένταση
- πόσα άτομα, άντρες ή/και γυναίκες συμμετέχουν
- πώς συνδέονται μεταξύ τους τα άτομα
- τι άλλα αντικείμενα συμμετέχουν, όπως μαντήλια
- τι ίχνη αφήνει σε μία κάτοψη

Γίνεται, λοιπόν, σαφές ότι μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα, σε ένα πρώτο επίπεδο, για το χορό και τον τρόπο που εκφράζει τη δημιουργικότητα της ανθρωπότητας μέσα από τα παραπάνω στοιχεία. Για παράδειγμα, ένας χορός που δημιουργεί ένα κυκλικό ίχνος και περιλαμβάνει πολλά άτομα, όπως οι Ελληνικοί Παραδοσιακοί Χοροί, πιθανόν να δείχνει την ενότητα που αποτελούν αυτά τα άτομα και τους έντονους κοινωνικούς δεσμούς τους, ενώ ένας άλλος που απασχολεί πολύ τα πόδια και εκτελείται σε χαμηλό επίπεδο (με λυγισμένα τα γόνατα) ίσως δείχνει τη σχέση της κοινότητας με τη γη. Βέβαια, αυτή η ανάλυση μπορεί να γίνει και μέσω της παρατήρησης μίας καταγραφής βίντεο, αλλά η μεταγραφή σε σημειογραφία αναδεικνύει αυτές τις πληροφορίες και τις κατηγοριοποιεί στα διάφορα μέρη του σώματος και τα διάφορα επίπεδα μέσω συμβόλων.

Ακόμα, γίνεται εφικτή η ανάλυση διαφορετικών χορών ως προς τα παραπάνω χαρακτηριστικά και η εξαγωγή συμπερασμάτων για την διαφορετική προσέγγιση της κίνησης από διαφορετικούς πολιτισμούς αλλά και για την παράλληλη ανάπτυξη κινητικών προτύπων από πολιτισμούς που αναπτύχθηκαν σε άλλες ηπείρους στο παρελθόν.

Από την άλλη, η σημειογραφία επιτρέπει τη σύγκριση, σε επίπεδο βηματολογίου, χορών από διαφορετικές κοινότητες για την εύρεση ομοιοτήτων και διαφορών, ακόμα και την τεκμηρίωση της κοινής προέλευσής τους. Μπορούν να αναζητηθούν κοινά τμήματα χορού σε δύο διαφορετικά κινησιογράμματα, σαρώνοντας παράλληλα τα δύο κινησιογράμματα. Τα κοινά τμήματα αποδεικνύουν παραλλαγές του ίδιου χορού που δεν είναι εύκολα αντιληπτές με μία απλή επισκόπηση. Παράδειγμα αυτής της εφαρμογής είναι ο Συρτός και ο Ικαριώτικος, που ο δεύτερος στην πραγματικότητα είναι ένας Συρτός με διαφοροποιημένο βηματολόγιο. Με τον ίδιο τρόπο τεκμηριώνονται και επιρροές από χορούς άλλων πολιτισμών στο πλαίσιο της πολιτισμικής ανταλλαγής.

#### 4.3. Βίντεο

Το βίντεο, από την εμφάνισή του και μέχρι σήμερα έχει αποτελέσει το βασικό εργαλείο καταγραφής και τεκμηρίωσης του χορού, περιορίζοντας το ρόλο της σημειογραφίας και αυτό οφείλεται κυρίως στη δυσκολία εκμάθησης της γλώσσας της.

Το βίντεο, ωστόσο, έχει κάποια μειονεκτήματα τα οποία το καθιστούν ακατάλληλο για την

ολοκληρωμένη καταγραφή ενός χορού. Είναι ένας δισδιάστατος τρόπος καταγραφής, ο οποίος δε μπορεί να αποδώσει το βάθος και συχνά δε μπορεί να καλύψει όλη την έκταση του χορού ή είναι κακής ποιότητας. Η τεχνολογία του βίντεο εξελίσσεται πολύ γρήγορα καθιστώντας παλαιότερες αλλά και πρόσφατες καταγραφές μη προσπελάσιμες. Η συνήθης λαογραφική καταγραφή ενός χορού με βίντεο γίνεται σε πραγματικές συνθήκες, π.χ. σε μία εορτή, και έτσι είναι πολύ συχνή η επικάλυψη χορευτών ή λεπτομερειών από κοστούμια, άλλους χορευτές ή μέρη του σώματος.

Από την άλλη, το βίντεο είναι η πιο ρεαλιστική αναπαράσταση του χορού, αφού αποτυπώνει λεπτομέρειες του χώρου, της ερμηνείας, των αποδεκτών, των συνθηκών εκτέλεσης και καταγράφεται σε πραγματικές συνθήκες. Για τους παραπάνω λόγους, είναι σημαντικό μέσο καταγραφής του χορού και πρέπει να αποτελεί μέρος της τεκμηρίωσής του. Θα πρέπει, όμως, να ακολουθεί κάποιες προδιαγραφές ώστε να δημιουργεί ποιοτικές καταγραφές που θα ικανοποιούν τις ανάγκες της τεκμηρίωσης.

Η καταγραφή θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές λήψης και αποθήκευσης που αναφέρθηκαν στο Κεφάλαιο 2. Θα πρέπει, δηλαδή να γίνεται καταγραφή με ρυθμό δειγματοληψίας τουλάχιστον 25 frames/sec και βάθος χρώματος 24 bit για την καταγραφή της εικόνας, ενώ για την καταγραφή του ήχου απαιτείται ρυθμός δειγματοληψίας 48 ή 96 KHz σε βάθος 24 bit. Η αποθήκευση πρέπει να γίνεται σε πρότυπο AVI χωρίς συμπίεση.

Όσον αφορά τις συνθήκες λήψης, το πλάνο θα πρέπει να καλύπτει όσο το δυνατόν, την ανάπτυξη του χορού, το κοινό και τον περιβάλλοντα χώρο. Πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι το βίντεο δεν αποτελεί καταγραφή του βηματολογίου, ούτε ανάλυση του χορού, ωστόσο, δε θα πρέπει να υποτιμάται η αξία του ως μέσου καταγραφής και θα πρέπει να επιδιώκεται η βέλτιστη ποιότητα καταγραφής.

Αναφορά πρέπει να γίνει και στο τρισδιάστατο βίντεο, το οποίο μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση δύο ή περισσότερων καμερών. Το τρισδιάστατο βίντεο επιλύει πολλά από τα προβλήματα του συμβατικού βίντεο, όπως η μη απόδοση του βάθους, οι επικαλύψεις και η μη καταγραφή από όλες τις οπτικές γωνίες. Ωστόσο, η εγκατάσταση μίας διάταξης για την παραγωγή τρισδιάστατου βίντεο είναι ακριβή και η επεξεργασία των δεδομένων απαιτεί μεγάλη υπολογιστική δύναμη και τη δημιουργία κατάλληλου αλγόριθμου. Εξάλλου, τα συστήματα motion capture, που περιγράφονται παρακάτω, επιλύουν ικανοποιητικά τα προβλήματα του δισδιάστατου βίντεο, αν και δεν αποδίδουν ρεαλιστικά το χορό. Ωστόσο, η τρισδιάστατη τεχνολογία εξελίσσεται και είναι βέβαιο ότι η παραγωγή τρισδιάστατου βίντεο θα γίνει γρήγορη και εύκολη. Σε εκείνο το σημείο, η χρήση αυτού του εργαλείου θα είναι απαραίτητη για την καταγραφή των παραδοσιακών χορών, δεδομένων των πλεονεκτημάτων που αναφέρθηκαν παραπάνω.

#### **4.4. Συστήματα Καταγραφής της Κίνησης (mocap)**

Τα συστήματα καταγραφής της κίνησης είναι συστήματα που, με διάφορα μέσα, προσπαθούν να ανιχνεύσουν και να καταγράψουν την τρισδιάστατη κίνηση οποιουδήποτε αντικειμένου. Αυτά τα συστήματα έχουν κάνει την εμφάνισή τους εδώ και πολλές δεκαετίες και έχουν ήδη εξελιχθεί σημαντικά. Έχουν πολλές εφαρμογές στην ψυχαγωγία (ταινίες, παιχνίδια), στον αθλητισμό, σε ιατρικές εφαρμογές, στη ρομποτική κ.ά.

Τα συστήματα mocap ανάλογα με την τεχνολογία που χρησιμοποιούν για την καταγραφή της κίνησης, διακρίνονται στις εξής κατηγορίες [Zhu,2006]:



Εικόνα 16: Ηλεκτρομαγνητικό σύστημα καταγραφής κίνησης

στολή με ενσωματωμένους μηχανικούς αισθητήρες οι οποίοι καταγράφουν την κίνηση μίας άρθρωσης σε πραγματικό χρόνο και χωρίς επεξεργασία. Το κινούμενο σώμα περιβάλλεται από τη σκελετώδη δομή και καθώς κινείται, κινούνται και τα μηχανικά μέρη, μετρώντας τη σχετική κίνηση. Πρόκειται για μεταλλικές ή πλαστικές ράβδους που συνδέονται με ποτενσιόμετρα, τα οποία αρθρώνονται στις αρθρώσεις του σώματος και μετασχηματίζουν τις αναλογικές μεταβολές της τάσης σε ψηφιακές. Είναι αυτόνομα και οικονομικά συστήματα και παρέχουν αποτελέσματα μεγάλης ακρίβειας. Τα μειονεκτήματά τους είναι ότι περιορίζουν την κίνηση και καταγράφουν μεταβολές μόνο από τον αρχικό προσανατολισμό. Τα συστήματα αυτά δεν παρέχουν τις απαραίτητες τρισδιάστατες πληροφορίες για την ανάλυση της κίνησης, όπως αυτή αναλύεται παρακάτω.

- **Αδρανειακά Συστήματα Καταγραφής της Κίνησης (Εικόνα 18):** Αυτά τα συστήματα περιλαμβάνουν μία στολή με ενσωματωμένους αισθητήρες σε σημεία-κλειδιά του ανθρώπινου σώματος. Κάθε αισθητήρας περιλαμβάνει 3D γυροσκόπια, επιταχυνσιόμετρα και μαγνητόμετρα. Τα πρωτογενή δεδομένα επεξεργάζονται από αλγόριθμους που υπολογίζουν τιμές απόλυτου προσανατολισμού. Παράγουν δεδομένα σε πραγματικό χρόνο, είναι οικονομικά και αυτόνομα. Ωστόσο, είναι περιοριστικά και δεν αποδίδουν συντεταγμένες σε ενιαίο σύστημα αναφοράς.

- **Οπτικά Συστήματα Καταγραφής της Κίνησης (Εικόνα 19):** Βασίζονται σε φωτογραμμετρικές μεθόδους, επιτρέποντας την ελευθερία των κινήσεων και την αλληλεπίδραση μεταξύ ατόμων. Χαρακτηρίζονται από προσαρμοστικότητα, υψηλή ακρίβεια και μειωμένο παρεμβατισμό στην κίνηση. Έχουν μεγάλο υπολογιστικό κόστος, αλλά σήμερα είναι τα πλέον διαδεδομένα και εφαρμόσιμα συστήματα καταγραφής της κίνησης. Δεδομένου ότι παρέχουν τα απαιτούμενα δεδομένα για την μετέπειτα



Εικόνα 17: Μηχανικό σύστημα καταγραφής της κίνησης



Εικόνα 18: Αδρανειακό σύστημα καταγραφής της κίνησης



ανάλυση της κίνησης κρίνονται κατάλληλα για την καταγραφή του χορού.



Εικόνα 19: Οπτικό σύστημα καταγραφής της κίνησης

Τα Οπτικά Συστήματα Καταγραφής της Κίνησης (ΟΜΚ), ανάλογα με τον αριθμό των καμερών που συμμετέχουν στην καταγραφή, διακρίνονται σε μονοεικονικά και στερεοσκοπικά. Τα μονοεικονικά συστήματα αντιμετωπίζουν ασάφειες στην ανακατασκευή της τρισδιάστατης στάσης του σώματος. Τα στερεοσκοπικά συστήματα χρησιμοποιούν δύο ή περισσότερες κάμερες για την καταγραφή της κίνησης, οι οποίες καταγράφουν εικόνες ταυτόχρονα και συγχρονισμένα. Είναι σαφές, ότι τα στερεοσκοπικά συστήματα επιτρέπουν τον προσδιορισμό της τρισδιάστατης θέσης διάφορων σημείων του κινούμενου σώματος, χωρίς την ύπαρξη ασαφειών.

Τα Οπτικά Συστήματα Καταγραφής της Κίνησης, διακρίνονται ανάλογα με το αν υπολογίζουν την τροχιά σημείων-στόχων (φωτοσταθερών) στο σώμα ή αν υπολογίζουν παραμέτρους της κίνησης από την επεξεργασία και την εξαγωγή άλλων χαρακτηριστικών, όπως οι ακμές. Αν και τα συστήματα που λειτουργούν χωρίς τη χρήση φωτοσταθερών επιτρέπουν την ελευθερία των κινήσεων, βρίσκονται ακόμα σε ερευνητικό στάδιο και αντιμετωπίζουν πολλές δυσκολίες στον προσδιορισμό των τρισδιάστατων τροχιών του κινούμενου σώματος με ακρίβεια και σαφήνεια.

Στόχος της καταγραφής του χορού με τα συστήματα mocap είναι ο υπολογισμός των τρισδιάστατων τροχιών διάφορων σημείων του σώματος με ακρίβεια, ώστε αυτές να αποτελέσουν τα δεδομένα εισόδου για την ανάλυση της κίνησης. Συνεπώς, καταλληλότερα συστήματα για την καταγραφή του χορού είναι τα στερεοσκοπικά συστήματα με τη χρήση φωτοσταθερών.

Τα φωτοσταθερά διακρίνονται σε παθητικά και ενεργά. Τα παθητικά φωτοσταθερά είναι επικαλυμμένα με ένα ανακλαστικό υλικό, το οποίο ανακλά το υπέρυθρο φως που εκπέμπεται από πομπούς κοντά στο φακό της μηχανής (Εικόνα 20). Κάθε μηχανή είναι εξοπλισμένη με το δικό της πομπό ώστε να διασφαλίζεται ότι κάθε φωτοσταθερό που είναι ορατό από μία κάμερα θα ανακλά επαρκές φως. Η κάμερα μπορεί να προσαρμοστεί ώστε να καταγράφει μόνο το φως που ανακλάται από τα φωτοσταθερά, αγνοώντας άλλες ανακλάσεις από το δέρμα, το ύφασμα κλπ. Τα ενεργά φωτοσταθερά, εκπέμπουν τα ίδια υπέρυθρο φως. Κάθε φωτοσταθερό εκπέμπει ένα διαμορφωμένο σήμα, το οποίο αποτελεί τη μοναδική του ταυτότητα, ώστε να ανιχνεύεται, να αναγνωρίζεται και να αντιστοιχίζεται στο μέρος του σώματος που αναπαριστά.



Εικόνα 20: Η κάμερα ενός ανακλαστικού συστήματος (Πηγή: Vicon)

Τα ενεργά φωτοσταθερά διευκολύνουν τη διαδικασία αναγνώρισής τους σε διαφορετικές εικόνες και, συνεπώς, τον εντοπισμό των τρισδιάστατων συντεταγμένων τους. Αντίθετα, ο εντοπισμός των παθητικών φωτοσταθερών στηρίζεται στη μοναδική σχετική τους θέση. Τέλος, τα συστήματα που λειτουργούν με παθητικά φωτοσταθερά παράγουν κατά κανόνα δεδομένα που απαιτούν μεγαλύτερη επεξεργασία και εκκαθάριση.

Τα οπτικά συστήματα mocap με τη χρήση φωτοσταθερών, ενεργητικών ή παθητικών, είναι ευρέως διαδεδομένα και πολλές εμπορικές εταιρίες διαθέτουν τέτοια συστήματα σε διάφορες τιμές και με διάφορα τεχνικά χαρακτηριστικά. Παρακάτω παρουσιάζονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά του, ίσως, καλύτερου συστήματος που χρησιμοποιεί ενεργά φωτοσταθερά, του PhaseSpace Impulse X2:

Το PhaseSpace Impulse X2 χρησιμοποιεί από 8 έως 32 κάμερες με οπτική ανάλυση 3600X3600 (12 Megapixel) και βάθος χρώματος 16 bit, οι οποίες είναι περιμετρικά κατανεμημένες στο πεδίο καταγραφής. Αποτελούνται από 12 γραμμικούς ανιχνευτές που λειτουργούν σε υψηλές συχνότητες κάθε ένας από τις οποίους μπορεί να καταγράψει τη θέση οποιουδήποτε αριθμού φωτεινών σημείων, που παράγονται από τα φωτοσταθερά-LED. Προσφέρουν υψηλή συχνότητα δειγματοληψίας έως 960 Hz ώστε να μπορούν να καταγράψουν ακόμα και τις πιο γρήγορες κινήσεις.

Τα φωτοσταθερά είναι επικολλημένα σε μία ειδική στολή που φορά ο χορευτής και στην πραγματικότητα πρόκειται για LED που εκπέμπουν υπέρυθρο μη ορατό ή κόκκινο ορατό φως. Κάθε φωτοσταθερό εκπέμπει σε μία μοναδική συχνότητα, η οποία αποτελεί την ταυτότητά του. Η ειδική στολή είναι στενή και προσαρμοσμένη στο σώμα, ώστε να αποφεύγεται η μετακίνηση των φωτοσταθερών. Κάθε στολή έχει 38 φωτοσταθερά, τοποθετημένα σε στρατηγικά σημεία, ώστε να διασφαλίζεται ότι τουλάχιστον τρία από κάθε μέρος του σώματος ανιχνεύονται κάθε χρονική στιγμή, με σκοπό να μπορεί να υπολογιστεί το κέντρο περιστροφής (αρθρώσεις). Ο ανθρώπινος σκελετός χωρίζεται στις εξής κινηματικές αλυσίδες: κεφάλι, σπονδυλική στήλη, αριστερό χέρι, δεξί χέρι, αριστερό πόδι, δεξί πόδι. Τα φωτοσταθερά ελέγχονται από μία μονάδα ελέγχου που χρησιμοποιεί ένα μικροεπεξεργαστή που μπορεί να ελέγξει μέχρι 72 LED.

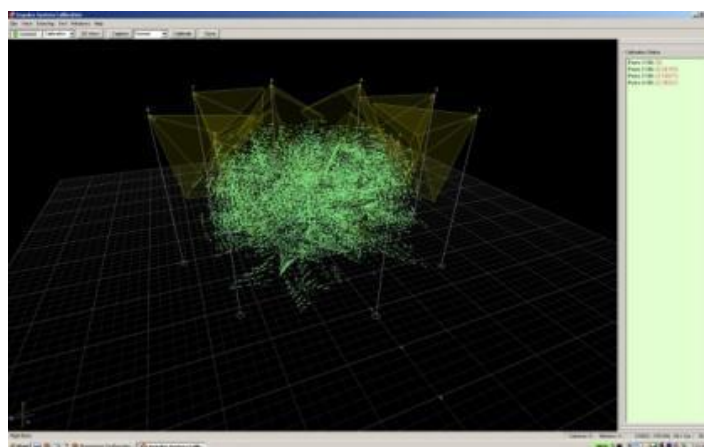


Εικόνα 21: Το σύστημα PhaseSpace Impulse X2

Πριν από την καταγραφή της κίνησης πρέπει να γίνει η βαθμονόμηση του συστήματος, η οποία γίνεται με τη χρήση μίας άκαμπτης ράβδου που περιλαμβάνει 8 LED σε γνωστές θέσεις επί της ράβδου. Κάθε ένα από τα LED αποστέλλει ένα διαμορφωμένο, μοναδικό σήμα (Εικόνα 21). Κατά τη διαδικασία της βαθμονόμησης, ο χειριστής εισέρχεται στο πεδίο της καταγραφής και κινεί τη ράβδο κατά μήκος και καθ' ύψος του πεδίου καταγραφής, ώστε

να συλλεχθούν τα δεδομένα της βαθμονόμησης. Αφού ολοκληρωθεί η διαδικασία, εμφανίζεται στην οθόνη η αρχικοποίηση του συστήματος, με τις θέσεις των καμερών, τα οπτικά τους πεδία, και τις κινήσεις των 8 LED στο πεδίο καταγραφής κατά τη διάρκεια της διαδικασίας (Εικόνα 22). Η διαδικασία της βαθμονόμησης για εμπορικές χρήσεις διαρκεί περίπου 4 λεπτά, ενώ για την αύξηση της ακρίβειας ο χρόνος αυτός μπορεί να αυξηθεί.

Το επόμενο βήμα στη διαδικασία της καταγραφής της κίνησης είναι ο καθορισμός της αρχής και του προσανατολισμού των αξόνων. Σε αυτή τη διαδικασία χρησιμοποιείται ένα τρίγωνο ευθυγράμμισης, το οποίο περιλαμβάνει 3 LED που είναι τοποθετημένα στις τρεις γωνίες του ορθογωνίου τριγώνου. Το LED που βρίσκεται στην ορθή γωνία λειτουργεί ως αρχή των αξόνων και τα άλλα δύο ορίζουν τους άξονες  $x$  και  $z$ . Το τρίγωνο τοποθετείται στη θέση που θα οριστεί ως η αρχή των αξόνων και οριζοντιώνεται με τη χρήση δύο φυσαλίδων. Οι άξονες  $x$  και  $y$  ορίζουν το επίπεδο του δαπέδου και ο άξονας  $z$  είναι κάθετος σε αυτό. Το βαθμονομημένο σύστημα καταγράφει τις γνωστές θέσεις των LED και ορίζει τη θέση της αρχής των αξόνων και την κατεύθυνση τους.

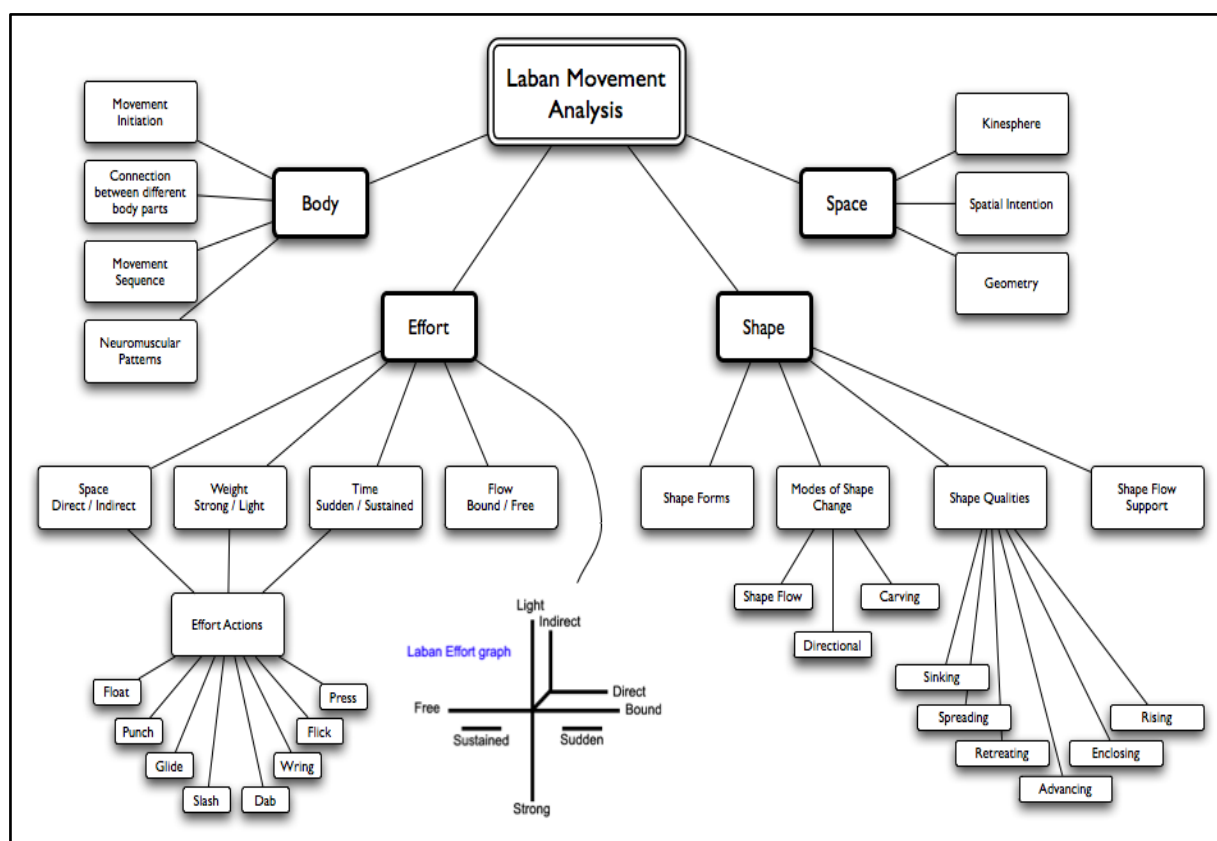


Εικόνα 22: Οθόνη αρχικοποίησης του συστήματος

Κατά τη διαδικασία καταγραφής ο χορευτής, αφού έχει φορέσει την ειδική στολή, κινείται μέσα στο πεδίο καταγραφής και οι κάμερες ανιχνεύουν τα φωτοσταθερά και τα παρακολουθούν στο χώρο και το χρόνο (tracking). Μετά την ανίχνευση των φωτοσταθερών, εκτιμάται η θέση των αρθρώσεων, δηλαδή αναδομείται ο σκελετός του μοντέλου. Στο πλαίσιο της ανάλυσης της κίνησης, απαιτούνται οι τρισδιάστατες συντεταγμένες των αρθρώσεων κατά τη διάρκεια της κίνησης, ώστε να αποτελέσουν δεδομένα εισόδου στους αλγορίθμους ανάλυσης, και όχι η εικονική αναδόμηση του σκελετού του χορευτή. Τα συστήματα motion capture έχουν ως στόχο την εικονική αναπαραγωγή της κίνησης, δηλαδή τη δημιουργία ενός ανθρωπόμορφου εικονικού σκελετού που εκτελεί τις ίδιες κινήσεις με το χορευτή. Αυτή η επεξεργασία δεν αποτελεί μέρος της παρούσας εργασίας, αφού, στο πλαίσιο της, η καταγραφή με τα συστήματα mocap χρησιμοποιείται για την ανάλυση της κίνησης.

Το βασικό πρόβλημα των εμπορικών συστημάτων είναι η έλλειψη της πληροφορίας της ακρίβειας. Τα συστήματα αυτά χρησιμοποιούνται κυρίως σε εφαρμογές ψυχαγωγίας, όπου ενδιαφέρει κυρίως η ρεαλιστική αναπαράσταση της κίνησης και όχι η ακρίβεια των μετρήσεων. Ωστόσο, στη διαδικασία ανάλυσης της κίνησης έχει ιδιαίτερη σημασία η ακρίβεια των μετρήσεων. Σύμφωνα με ένα πείραμα που διεξήχθη στο πλαίσιο μίας μεταπτυχιακής διπλωματικής [Brown, 2010], η ακρίβεια καταγραφής των συντεταγμένων των φωτοσταθερών σε κίνηση είναι 2,28mm, ενώ όσο αυξάνει ο χρόνος βαθμονόμησης (από τα 4 λεπτά στα 8 λεπτά) αυξάνει η ακρίβεια των μετρήσεων.

## 4.5. Ανάλυση Κίνησης κατά Laban (LMA)



Εικόνα 23: Οι κατηγορίες της Ανάλυσης της Κίνησης κατά Laban

Η Ανάλυση Κίνησης κατά Laban (Laban Movement Analysis), που από εδώ και πέρα θα αναφέρεται ως LMA, αναπτύχθηκε από τον Rudolf Laban και εξελίχθηκε από τη Lisa Ullmann, την Irmgard Bartenieff, τον Warren Lamb και πολλούς άλλους. Είναι επίσης γνωστή ως Laban/Bartenieff Movement Analysis, λόγω της σπουδαίας συνεισφοράς της Irmgard Bartenieff στην κατηγορία «Σώμα».

Η LMA είναι μία μέθοδος που προσπαθεί να περιγράψει, να οπτικοποιήσει και να ερμηνεύσει κάθε είδους κίνηση. Πρόκειται για μία διεπιστημονική προσέγγιση που ενσωματώνει γνώσεις ανατομίας, κινησιολογίας, ψυχολογίας και γεωμετρίας και χρησιμοποιείται ως εργαλείο από χορευτές, ηθοποιούς, αθλητές, φυσιοθεραπευτές, ανθρωπολόγους, ακόμη και συμβούλους επιχειρήσεων.

Ο χορός, όντας ένα σύνολο από οργανωμένες σωματικές κινήσεις, αποτελεί βασικό πεδίο εφαρμογής του LMA. Η Ανάλυση προσπαθεί να τον αναλύσει πέρα από το βηματολόγιό του, το οποίο απασχολεί τη σημειογραφία Labanotation, σύμφωνα με τα στοιχεία εκείνα που κατά τον Laban οδηγούν σε ένα βαθύτερο επίπεδο ανάλυσης. Εξάλλου, ο χορός εκτός από τα βήματα και τις κινήσεις, εκφράζει ένα συναίσθημα ή μία εσωτερική διάθεση. Στο πλαίσιο του LMA, αναλύοντάς τον υπό κάποιες κατηγορίες, εξάγονται και αυτές ακριβώς οι πληροφορίες.

Η LMA περιλαμβάνει 4 κατηγορίες, όπως αυτές φαίνονται στην Εικόνα 23, και αναλύονται παρακάτω:

#### 4.5.1. Σώμα (Body)

Η κατηγορία "Σώμα" θέτει τα εξής ερωτήματα προς απάντηση:

**Πού ξεκινάει η κίνηση** (Movement initiation): Στο ερώτημα αυτό απαντά το μέρος του σώματος από το οποίο ξεκινάει η κίνηση. Τα μέρη του σώματος κατά τον Laban επισυνάπτονται στο Παράρτημα Β.

**Ποιο νευρομυϊκό πρότυπο ακολουθεί το σώμα κατά την κίνηση** (Patterns of Global Body Connectivity), δηλαδή πώς οργανώνεται το σώμα και πώς συνδέονται τα διαφορετικά μέρη του. Τα νευρομυϊκά πρότυπα που αναγνωρίζει το LMA είναι:

- **Αναπνοή (Breath):** Είναι το πιο απλό από τα πρότυπα και βασίζεται στη διαφραγματική αναπνοή και το ρυθμό που αυτή δίνει στις κινήσεις.
- **Κορμός-Περιφέρεια (Core-Distal):** Σε αυτό το πρότυπο υπάρχει σαφής διαφοροποίηση των άκρων από τον κορμό, ο οποίος αποτελεί την στήριξη για τις κινήσεις.
- **Κεφάλι-Ουρά (Head-Tale):** Πρόκειται για μία δυναμική ευθυγραμμία η οποία επιτρέπει την αλλαγή των επιπέδων και την κατακορυφότητα.
- **Άνω-Κάτω μέρος του σώματος (Upper- Lower):** Σε αυτό το πρότυπο κυριαρχεί η διαφοροποίηση των κινήσεων του άνω και του κάτω μέρους του σώματος.
- **Μισό Σώμα (Body Half):** Η οργάνωση του σώματος είναι τέτοια ώστε να κινείται η μία πλευρά και η άλλη να υποστηρίζει την κίνηση.
- **Ετερόπλευρο (Cross-Lateral):** Σε αυτό το πρότυπο αναγνωρίζεται η σύνδεση μεταξύ αντίθετων άνω και κάτω άκρων, όπως συμβαίνει στο περπάτημα.

**Πώς εξαπλώνεται η κίνηση** (Body Part Sequencing). Η κίνηση ξεκινάει από ένα μέρος του σώματος και εξαπλώνεται σε άλλα. Αυτή η εξάπλωση μπορεί να γίνει:

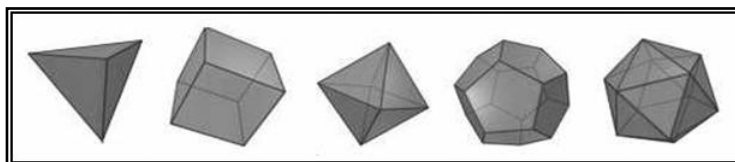
- **ταυτόχρονα (Simultaneous)**, όταν, δηλαδή, όλα τα ενεργά μέρη του σώματος να κινούνται ταυτόχρονα.
- **προοδευτικά (Successive)**, όταν παρακείμενα μέρη του σώματος κινούνται το ένα μετά το άλλο.
- **διαδοχικά (Sequential)**, όταν μη παρακείμενα μέρη του σώματος κινούνται το ένα μετά το άλλο.

#### 4.5.2. Χώρος (Space)

Η κατηγορία "Χώρος" αναλύει την κατεύθυνση των κινήσεων και τη σφαίρα μέσα στην οποία κινείται το σώμα. Πιο συγκεκριμένα:

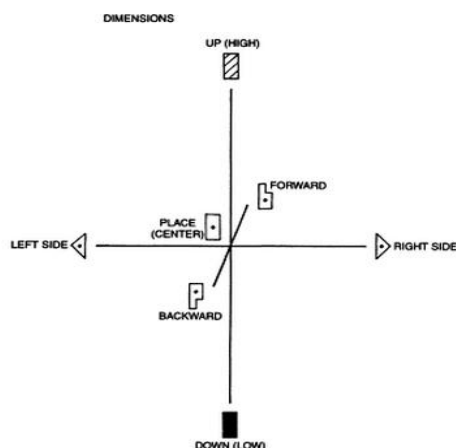
##### Κινηματική Σφαίρα (Kinesphere)

Ο Laban όρισε την Κινηματική Σφαίρα ως τον χώρο που μπορεί να προσεγγιστεί με έκταση των άκρων [Laban, 1966]. Κάθε φορά που μετακινείται ο χορευτής ή μετατοπίζεται το βάρος του δημιουργείται μία νέα Κινηματική Σφαίρα. Σύμφωνα με το LMA, η Κινηματική Σφαίρα μπορεί να περιγραφεί σαν τετράεδρο, κύβος, οκτάεδρο, δωδεκάεδρο ή εικοσάεδρο. Ο Laban, περιέγραψε την Κινηματική Σφαίρα μέσω των Πλατωνικών Στερεών (Εικόνα 24), τα οποία συμβολίζουν τα δομικά στοιχεία του σύμπαντος (το τετράεδρο συμβολίζει τη φωτιά, ο κύβος τη γη, το οκτάεδρο τον αέρα, το δωδεκάεδρο τον αιθέρα, το εικοσάεδρο το νερό). Αυτή η συσχέτιση δε μπορεί παρά να αποκαλύπτει τη φιλοσοφία πίσω από την ανάλυση της κίνησης αλλά και πίσω από τον ίδιο το χορό και την ανάπτυξή του στο χώρο.



Εικόνα 24: Τα πλατωνικά στερεά

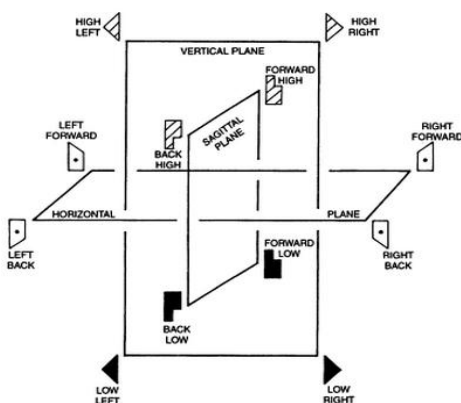
Ωστόσο, στο LMA, η ανάλυση της Κινηματικής Σφαίρας, αφορά κυρίως τρία στερεά: το οκτάεδρο, τον κύβο και το εικοσάεδρο.



Εικόνα 25: Οι τρεις άξονες

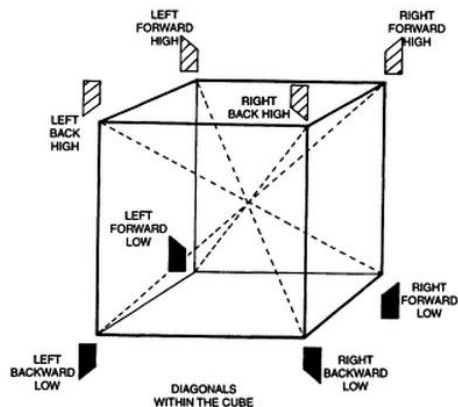
Θεωρούνται τρεις άξονες, ο οριζόντιος, ο κατακόρυφος και ο κάθετος με κέντρο το κέντρο βάρους του σώματος (Εικόνα 25). Κάθε άξονας έχει δύο διευθύνσεις και κάθε διεύθυνση ορίζει μία χωρική τάση. Η θέση ενός άκρου ή όλου του σώματος μπορεί να στοχεύει σε μία από αυτές τις διευθύνσεις (μπροστά, πίσω, πάνω, κάτω, δεξιά, αριστερά). Οι άξονες αυτοί είναι η εσωτερική δομή του οκτάεδρου. Συνεπώς, όταν το σώμα ή κάποιο άκρο του στοχεύει σε κάποια διεύθυνση των βασικών αξόνων, τότε η Κινηματική Σφαίρα είναι Οκτάεδρο.

Θεωρούνται τρία επίπεδα, το οριζόντιο, το κατακόρυφο και το κάθετο στα άλλα δύο με κέντρο το κέντρο βάρους του σώματος (Εικόνα 26). Η θέση στα τρία επίπεδα χαρακτηρίζεται ταυτόχρονα από δύο ισοβαρείς χωρικές τάσεις (π.χ. πάνω και δεξιά). Τα τρία επίπεδα αποτελούν εσωτερική δομή του εικοσάεδρου. Συνεπώς, όταν η στάση του σώματος ή ενός άκρου του στοχεύει σε ένα σημείο με δύο χωρικές τάσεις, τότε η Κινηματική Σφαίρα είναι εικοσάεδρο.



Εικόνα 26: Τα τρία βασικά επίπεδα

Τέλος, η διαγώνια κίνηση περιλαμβάνει τρεις ισοβαρείς χωρικές τάσεις (π.χ. αριστερά, μπροστά, κάτω). Οι διαγώνιοι είναι η εσωτερική δομή του κύβου (Εικόνα 27). Συνεπώς, όταν η στάση του σώματος ή ενός άκρου του έλκεται από τρεις ισοβαρείς τάσεις, τότε η Κινηματική Σφαίρα είναι κύβος.



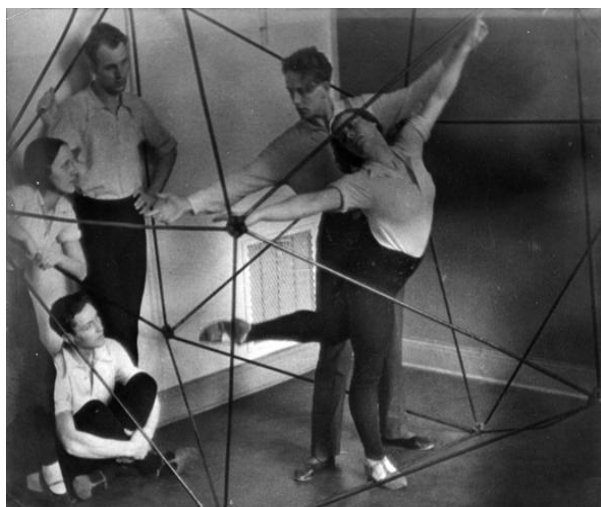
Εικόνα 27: Οι διαγώνιοι ως εσωτερική δομή του κύβου

**Μέγεθος Κινηματικής Σφαίρας**

Το μέγεθος της Κινηματικής Σφαίρας καθορίζεται από το πόσο «ανοιχτή» είναι η στάση του σώματος. Έχουμε μία Μικρή Κινηματική Σφαίρα όταν τα άκρα είναι κοντά στο σώμα, μία Μέση όταν είναι σε απόσταση ίση με την απόσταση ώμου-αγκώνα και μία Μεγάλη όταν η απόσταση είναι η μέγιστη δυνατή.

**Κατεύθυνση της κίνησης (Spatial Intention)**

Κάθε άκρο του σώματος στοχεύει σε ένα συγκεκριμένο σημείο στο χώρο, δηλαδή σε κάποια από τις ακμές του εκάστοτε στερεού. Είναι πιθανό διαφορετικά άκρα σε μία στάση να στοχεύουν σε διαφορετικά σημεία, όπως φαίνεται στην Εικόνα 28.



Εικόνα 28: Το εικοσάεδρο σε φυσικό μέγεθος

**4.5.3. Σχήμα (Shape)**

Το "Σχήμα" αναφέρεται στο σχήμα του σώματος του χορευτή και τον τρόπο με τον οποίο αυτό αλλάζει σε σχέση με το χώρο:

**Βασικές Μορφές** (Basic Shape Forms), δηλαδή τα βασικά σχήματα που μπορούν να περιγράψουν τη στάση του σώματος. Οι βασικές μορφές είναι:

- **Καρφί (Pin):** Το σώμα χαρακτηρίζεται από γραμμικότητα.
- **Τοίχος (Wall):** Το σώμα χαρακτηρίζεται από επιπεδότητα και συμμετρία.

- **Μπάλα (Ball):** Τα άκρα του σώματος περιγράφουν καμπύλες.
- **Βίδα (Screw):** Οι ώμοι και οι γοφοί στρίβουν σε αντίθετες κατευθύνσεις, όπως μία βίδα.
- **Πυραμίδα (Pyramid):** Μία μεγάλη βάση λειτουργεί σαν στήριξη, όπως στη στάση οκλαδόν.

Τα διάφορα σχήματα που παίρνει το ανθρώπινο σώμα κατά τη διάρκεια του χορού είναι είτε καθαρές εκφράσεις αυτών των βασικών μορφών είτε συνδυασμός δύο ή περισσότερων.

#### Τρόποι Αλλαγής Σχήματος (Modes of Shape Change)

Το σώμα αλλάζει σχήμα στην προσπάθειά του να εκφράσει τις προθέσεις και τα συναισθήματά του. Η αλλαγή αυτή μπορεί να είναι προσανατολισμένη στο ίδιο το σώμα, όπως συμβαίνει όταν τρίβουμε έναν πληγωμένο ώμο (Ροή Σχήματος, Shape Flow). Μπορεί να παροτρύνεται από το περιβάλλον με σκοπό να γεφυρώσει το σώμα με ένα σημείο σε αυτό διαγράφοντας μία γραμμική ή καμπύλη πορεία (Κατευθυντήρια Αλλαγή Σχήματος, Directional Shape Change). Τέλος, το σώμα μπορεί να αλληλεπιδρά με τον τρισδιάστατο χώρο, όπως συμβαίνει στην κίνηση μέσα σε πλήθος (Σμίλεμα-Carving). Αυτές οι τρεις περιπτώσεις στην ανάλυση του χορού συγχωνεύονται και χρησιμοποιούν την ορολογία του Σμιλέματος, δηλαδή τις Ποιότητες Αλλαγής Σχήματος.

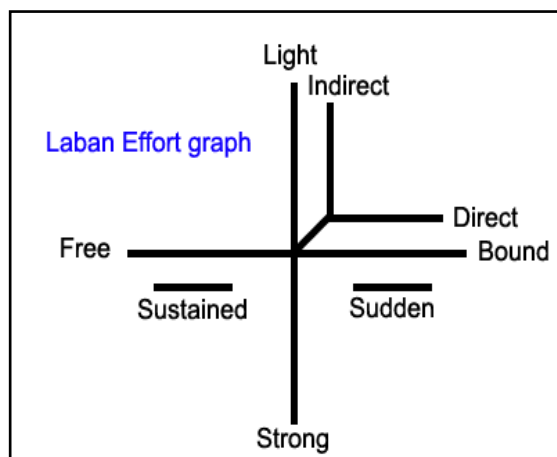
#### Ποιότητες Αλλαγής Σχήματος (Shape Qualities)

Ορίζονται τρεις άξονες με σημείο τομής το κέντρο βάρους του σώματος, ο οριζόντιος, ο κατακόρυφος και ο κάθετος στους δύο προηγούμενους. Η αλλαγή του σχήματος μπορεί να περιγραφεί ποιοτικά αξιολογώντας την προβολή των μεταβολών του κέντρου βάρους στους άξονες. Έτσι ισχύει:

- Οριζόντιος Άξονας: Ανάπτυξη/ Συρρίκνωση
- Κατακόρυφος Άξονας: Ύψωση/ Βύθιση
- Κάθετος Άξονας: Εξάπλωση/Υποχώρηση

#### 4.5.4. Πηγαία Προσπάθεια- Εσωτερική Πρόθεση (Effort)

Όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω, ο χορός αποτελεί φορέα συναισθημάτων και προθέσεων. Η κατηγορία της "Πηγαίας Προσπάθειας" προσπαθεί να αναλύσει το χορό υπό τέτοιο πρίσμα ώστε να εξαχθούν αυτές ακριβώς οι πληροφορίες, περισσότερο από κάθε άλλη κατηγορία ανάλυσης LMA. Για παράδειγμα, η έκταση του χεριού και η γροθιά είναι κινήσεις όμοιες από κινησιολογική άποψη, αλλά φέρουν μία πολύ διαφορετική εσωτερική πρόθεση. Πρόκειται, λοιπόν για τη δυναμική, την υφή, την ποιοτική ερμηνεία της ενέργειας και τα συναισθήματα του χορού και των κινήσεων γενικότερα.



Εικόνα 29: Το διάγραμμα της "Πηγαίας Προσπάθειας"



Στο πλαίσιο της "Πηγαίας Προσπάθειας", η κίνηση εξετάζεται ως προς 4 κατηγορίες, όπου κάθε μία χαρακτηρίζεται από δύο αντίθετες πολικότητες:

- **Χρόνος (Time):** Παρατεταμένη/ Ξαφνική
- **Χώρος (Space):** Έμμεση/ Άμεση
- **Βάρος (Weight):** Ελαφριά/ Ισχυρή
- **Ροή (Flow):** Ελεύθερη/ Ελεγχόμενη

<b>Χρόνος:</b> Σχετίζεται με την απόφαση και την αίσθηση του επειγόντος της δράσης.	<u>Παρατεταμένη (Sustained):</u> Αβίαστη, σταδιακή, αργή, παρατεταμένη π.χ. χασμουρητό	<u>Ξαφνική (Sudden):</u> Επείγουσα, γρήγορη, στιγμιαία π.χ. γροθιά
<b>Χώρος:</b> Σχετίζεται με την προσοχή στο περιβάλλον και την εστίαση σε αυτό.	<u>Έμμεση (Indirect):</u> Πολυεστιασμένη, εύκαμπτη, περιπλανητική π.χ. κούνημα χεριού σε αποχαιρετισμό	<u>Άμεση (Direct):</u> Εστιασμένη, γραμμική, μη παρεκκλίνουσα, π.χ. πέρασμα κλωστής από βελόνα
<b>Βάρος:</b> Σχετίζεται με την αίσθηση του βάρους, τις επιπτώσεις της κίνησης, τη σχέση με τη γη.	<u>Ελαφριά (Light):</u> Υπέρβαση της βαρύτητας, μείωση της πίεσης π.χ. κίνηση φτερού	<u>Ισχυρή (Strong):</u> Έχει επίπτωση, αυξάνει η πίεση π.χ. πίεση σε αντικείμενο
<b>Ροή:</b> Σχετίζεται με τη συνέχεια και την ανάπτυξη της κίνησης και τον έλεγχο του σώματος.	<u>Ελεύθερη (Free):</u> Χωρίς έλεγχο, στην πορεία της κίνησης, ανεξέλεγκτη π.χ. τίναγμα χεριών	<u>Ελεγχόμενη (Bound):</u> Περιορισμένη, συγκροτημένη, ξεκάθαρη, καθορισμένη π.χ. μεταφορά κούπας με καφέ

Πίνακας 4: Οι 4 κατηγορίες της "Πηγαίας Προσπάθειας"

Επιλέγοντας μία πολικότητα από κάθε μία από τις κατηγορίες προκύπτει μία κίνηση με μία μοναδική εσωτερική πρόθεση, για παράδειγμα η γροθιά περιγράφεται από τις εξής πολικότητες: Χρόνος: Ξαφνική, Χώρος: Άμεση, Βάρος: Ισχυρή, Ροή: Ελεγχόμενη.

Η Ανάλυση της Κίνησης κατά Λάμπαν αποδομεί το χορό στα συστατικά του μέρη και προσπαθεί να εξαγάγει τον τρόπο με τον οποίο η δημιουργικότητα του ανθρώπου εκφράζεται μέσα από αυτόν. Προσπαθεί, δηλαδή, να ερμηνεύσει το χορό πέρα από το βηματολόγιό του και να εξαγάγει την πληροφορία που αφορά στη διάθεση και στην εσωτερική του πρόθεση, αλλά και στη βαθύτερη κοσμοθεωρία που τον διακατέχει. Αναλύοντας κάποιον χορό σύμφωνα με το LMA, επιτυγχάνεται μία πλήρης ερμηνεία του και έτσι γίνεται εφικτή η σύγκριση ανόμοιων χορών, διαφορετικών πολιτισμών και η εξαγωγή χρήσιμων ανθρωπολογικών συμπερασμάτων.

Σε ένα άλλο επίπεδο προσέγγισης το LMA χρησιμοποιείται από χορευτές, ηθοποιούς και αθλητές κατά την προετοιμασία τους, ως μία μεθοδολογία αντίληψης του σώματος και των ικανοτήτων τους, των μελών τους και των τρόπων που αυτά συνδέονται. Οι ασκήσεις που συνδέουν τις πολικότητες της Πηγαίας Προσπάθειας με τις ποιότητες αλλαγής σχήματος είναι αντίστοιχες με τις κλίμακες της μουσικής και αποτελούν πεδίο εκπαίδευσης του σώματος, των μελών και των δυνατοτήτων του.

Όπως έγινε σαφές παραπάνω, η Ανάλυση της Κίνησης κατά Λάμπαν αποτελεί μέρος του Σχήματος Ανάλυσης του χορού. Πριν από τη διαδικασία της Ανάλυσης, ο χορός πρέπει να διαιρεθεί σε μικρότερες μονάδες, τις κινήσεις, οι οποίες ορίζονται διαφορετικά για κάθε μία από τις κατηγορίες της Ανάλυσης. Λαμβάνοντας υπόψη τα ερωτήματα που θέτει κάθε κατηγορία προτείνονται διάφορες μέθοδοι τμηματοποίησης (segmentation) του χορού σε επιμέρους κινήσεις οι οποίες θα χαρακτηρίζονται από τις επικρατούσες ιδιότητες των κατηγοριών του LMA. Στο επόμενο υποκεφάλαιο επιχειρείται μία αυτοματοποίηση της διαδικασίας της τμηματοποίησης και της Ανάλυσης της Κίνησης κατά Λάμπαν.

#### **4.6. Τμηματοποίηση της Κίνησης (Movement Segmentation)**

Η κατηγορία "Σώμα" απαντάει στα ερωτήματα από πού ξεκινάει η κίνηση, πώς εξαπλώνεται και ποιο νευρομυϊκό πρότυπο χαρακτηρίζει τη δομή του σώματος. Είναι σαφές ότι αυτή η κατηγορία αναφέρεται σε όλο το σώμα και, συνεπώς, η τμηματοποίηση της κίνησης πρέπει να αναφέρεται στη συνολική κίνηση του σώματος.

Η κατηγορία "Χώρος" αναφέρεται στην Κινηματική Σφαίρα του χορευτή, η οποία μεταβάλλεται όταν μετατοπίζεται το κέντρο βάρους του. Συνεπώς, η τμηματοποίηση θα πρέπει να γίνεται στις χρονικές εκείνες στιγμές που παρατηρείται μετατόπιση του κέντρου βάρους του σώματος.

Η κατηγορία "Σχήμα" περιλαμβάνει τις βασικές μορφές που περιγράφουν τη στάση του σώματος και τις ποιότητες αλλαγής του σχήματός του. Όσον αφορά το πρώτο σκέλος της κατηγορίας απαιτείται τμηματοποίηση της συνολικής κίνησης του σώματος ώστε κάθε ένα τμήμα να χαρακτηρίζεται από την επικρατέστερη βασική μορφή. Στο δεύτερο σκέλος της κατηγορίας, η τμηματοποίηση πρέπει να εναρμονίζεται με τη μετατόπιση του κέντρου βάρους η οποία συνεπάγεται και κάποια ποιότητα αλλαγής του σχήματος του σώματος.

Η κατηγορία "Πηγαία Προσπάθεια" προσπαθεί να αποδώσει ποιότητες στην κίνηση του σώματος. Τμηματοποιώντας τη συνολική κίνηση του σώματος, κάθε κίνηση θα χαρακτηρίζεται από τις επικρατούσες ποιότητες των τεσσάρων κατηγοριών της "Πηγαίας Προσπάθειας".

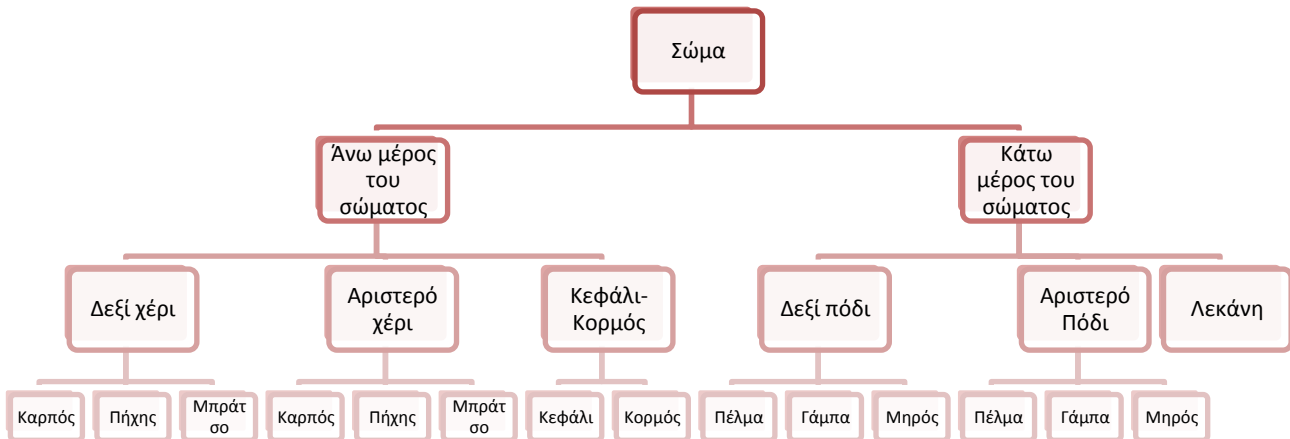
Οι διάφορες τμηματοποιήσεις μπορούν να γίνουν χειροκίνητα. Ωστόσο, αυτή η διαδικασία είναι υποκειμενική και δεν επιτρέπει τη γενίκευσή της σε όλες τις χορευτικές εκφράσεις. Για αυτό τον λόγο, παρακάτω προτείνονται αυτοματοποιημένες μέθοδοι τμηματοποίησης του χορού στις επιμέρους κινήσεις.

Από τα παραπάνω γίνεται σαφές ότι στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας προτείνονται δύο μεθοδολογίες αυτοματοποιημένης τμηματοποίησης της κίνησης, κάθε μία από τις οποίες προτείνει διαφορετικά σημεία τμηματοποίησης που εξυπηρετούν τις διάφορες κατηγορίες της Ανάλυσης της Κίνησης κατά Λάμπαν. Οι μέθοδοι αυτές είναι οι εξής:

##### **4.6.1. Τμηματοποίηση της συνολικής κίνησης του σώματος**

Μία από τις μεθόδους αυτοματοποιημένης τμηματοποίησης της κίνησης που χρησιμοποιεί δεδομένα που έχουν συλλεχθεί από συστήματα motion capture περιγράφεται από τον [Kahol et al., 2004]. Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιεί μία ομάδα από συνεχείς παραμέτρους και βασίζεται στη δομή του ανθρώπινου σώματος. Το ανθρώπινο σώμα αποτελείται από 22 φυσικά μέλη ικανά να εκτελέσουν ανεξάρτητες κινήσεις. Αυτά τα μέλη μπορούν να ταξινομηθούν ιεραρχικά όπως φαίνεται στην Εικόνα 30 Βασική ιδιότητα της ιεραρχικής ταξινόμησης είναι ότι η κινήσεις των ανώτερων επιπέδων κληρονομούνται στα επόμενα. Για παράδειγμα όταν κινείται το πόδι κινείται και το πέλμα. Όμοια, η κίνηση ενός ανώτερου

επιπέδου είναι το άθροισμα των διανυσμάτων των κινήσεων των μελών των αμέσως κατώτερων επιπέδων.



Εικόνα 30: Ιεραρχική ταξινόμηση μελών του σώματος

Στη διαδικασία τμηματοποίησης συμμετέχουν μηχανικές αλλά και αδρανειακές παράμετροι. Πιο συγκεκριμένα, συμμετέχουν η ταχύτητα, η επιτάχυνση και η μάζα κάθε μέλους του ιεραρχικά κατώτερου επιπέδου. Η ταχύτητα και η επιτάχυνση κάθε μέλους προκύπτουν εύκολα από τα δεδομένα του συστήματος mocap, ενώ η μάζα κάθε μέλους υπολογίζεται από εργονομικές εξισώσεις.

Από τα παραπάνω δεδομένα υπολογίζεται η διανυσματική δύναμη ( $F=ma$ ) κάθε μέλους του κατώτερου επιπέδου και διεξάγοντας το διανυσματικό άθροισμα των δυνάμεων του προκύπτει η δύναμη του αμέσως επόμενου κ.ο.κ. Προκύπτει, λοιπόν, η συνολική δύναμη του σώματος για κάθε χρονική στιγμή. Τα όρια της τμηματοποίησης της συνολικής κίνησης του σώματος βρίσκονται στα τοπικά ελάχιστα της συνολικής δύναμης( $\Sigma F$ ) του σώματος.

#### 4.6.2. Τμηματοποίηση στα σημεία αλλαγής κέντρου βάρους

Η θέση του κέντρου βάρους του σώματος στον τρισδιάστατο χώρο που ορίζει το σύστημα καταγραφής υπολογίζεται κάθε χρονική στιγμή ως μέσος όρος των συντεταγμένων των φωτοσταθερών που είναι ομοιόμορφα καταναμημένα στο σώμα. Όταν ο χορευτής κινείται, το κέντρο βάρους μετατοπίζεται. Τα πιθανά όρια της τμηματοποίησης της κίνησης ως προς τη μετατόπιση του κέντρου βάρους είναι οι χρονικές στιγμές στις οποίες παρατηρείται μετατόπιση του κέντρου βάρους. Ωστόσο, για να περιοριστεί ο πολύ μεγάλος αριθμός των κινήσεων και να εξαιρεθούν μικροκινήσεις, ασήμαντες μετατοπίσεις και θόρυβος μπορεί να εφαρμοστεί ένα κατώφλι, δηλαδή ένα ελάχιστο μέτρο του διανύσματος της μετατόπισης για το οποίο θα ορίζεται μία κίνηση.

Για κάθε μία από τις κινήσεις θα λαμβάνεται ως κέντρο βάρους του σώματος εκείνο το σημείο για το οποίο επιτεύχθηκε η τμηματοποίηση. Θα θεωρείται, δηλαδή, κέντρο βάρους του σώματος καθ' όλη τη διάρκεια της κίνησης, παρόλο που το κέντρο βάρους μπορεί να μετατοπίζεται, έστω και αμυδρά.

### 4.7. Υπολογιστική Ανάλυση της Κίνησης κατά Λάμπαν

Αφού διαιρεθεί ο συνεχής χορός σε επιμέρους τμήματα, όπως περιγράφηκε παραπάνω, μπορεί να ξεκινήσει η διαδικασία της απόδοσης των χαρακτηριστικών του LMA σε κάθε ένα από αυτά.

Τα δεδομένα εισόδου είναι τα δεδομένα από το σύστημα mocap, δηλαδή οι συντεταγμένες των αρθρώσεων του σώματος στις τέσσερις διαστάσεις. Όπως περιγράφηκε και παραπάνω, τα συστήματα mocap μπορούν να μεταφράσουν τις συντεταγμένες των φωτοσταθερών σε συντεταγμένες των αρθρώσεων εκμεταλλευόμενα τις σταθερές αποστάσεις μεταξύ κάποιων φωτοσταθερών, τα κέντρα περιστροφής των αξόνων που ορίζονται από αυτά αλλά και τις δυνατές κινήσεις του ανθρώπινου σώματος.

Παρακάτω παρουσιάζονται οι βασικές κατευθύνσεις των αλγορίθμων που θα πρέπει να αναπτυχθούν για να επιτευχθεί η υπολογιστική Ανάλυση της Κίνησης κατά Λάμπαν για κάθε μία από της κατηγορίες της:

#### **4.7.1. Σώμα**

##### **Πού ξεκινάει η κίνηση:**

Για κάθε ένα από τα τμήματα που έχουν προκύψει από την τμηματοποίηση της συνολικής κίνησης του σώματος παρουσιάζεται μία άρθρωση που μετατοπίζεται πρώτη, δηλαδή, που εμφανίζει πρώτη διάνυση μετατόπισης. Αυτή η άρθρωση απαντά στο ερώτημα από πού ξεκινάει η κάθε μία από τις κινήσεις που απαρτίζουν το χορό.

##### **Ποιο είναι το νευρομυϊκό πρότυπο που ακολουθεί το σώμα:**

Για την επιλογή του νευρομυϊκού προτύπου που περιγράφει το σώμα του χορευτή, ο συμβατικός προγραμματισμός δεν κρίνεται κατάλληλος, λόγω του μεγάλου αριθμού υποθέσεων και των πιθανών ελλειψών ή ασυμβίβαστων δεδομένων ή επικαλυπτόμενων περιπτώσεων (ταυτόχρονη ύπαρξη δύο προτύπων). Για αυτούς τους λόγους, για την επίλυση του εν λόγω προβλήματος μπορούν να κληθούν δύο μεθοδολογίες: τα Έμπειρα Συστήματα(Expert Systems) και τα Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα(Artificial Neural Networks).

Ένα Έμπειρο Σύστημα βασίζεται σε μία εκτεταμένη ποσότητα γνώσης, η οποία σχετίζεται με μία συγκεκριμένη περιοχή προβλημάτων. Η γνώση αυτή οργανώνεται υπό τη μορφή ενός συνόλου από κανόνες, οι οποίοι επιτρέπουν στο σύστημα να βγάζει συμπεράσματα από τα διατιθέμενα δεδομένα με τη χρήση ενός μοντέλου λογικής, όπως θα έκανε και ένας εμπειρογνώμονας (Παράρτημα Γ).

Στην περίπτωση της Ανάλυσης της Κίνησης κατά Λάμπαν, ο ειδικός είναι ένας γνώστης της Ανάλυσης, ο οποίος με βάση τη γνώση και τη συλλογιστική του μπορεί να εξάγει, για παράδειγμα το νευρομυϊκό πρότυπο που ακολουθεί ο χορευτής. Στην δημιουργία ενός Έμπειρου Συστήματος που θα οδηγεί στην επίλυση αυτού του προβλήματος, ο μηχανικός γνώσης εκμαieύει από τον ειδικό τους κανόνες και τη συλλογιστική που οδηγούν στην επίλυση του εν λόγω προβλήματος. Η διαδικασία αυτή συνήθως γίνεται με τη μορφή συνέντευξης και πολλές φορές είναι δύσκολη, λόγω απροθυμίας ή ακαταλληλότητας του ειδικού, άγνοια των αναγκών του μηχανισμού γνώσης ή δυσκολία σαφούς επεξήγησης της γνώσης του.

Στην περίπτωση του Νευρομυϊκού προτύπου, η αναπαράσταση της γνώσης γίνεται με τη μορφή κανόνων παραγωγής, οι οποίοι χρησιμοποιούν αριθμητικούς τελεστές για να συνδέσουν τα αντικείμενα (ταχύτητα, επιτάχυνση, σχετικές θέσεις αρθρώσεων κ.ά.) με μία τιμή. Ακόμα, επειδή υπάρχει περιορισμένος αριθμός συμπερασμάτων (αναπνοή, κορμός-περιφέρεια, κεφάλι-ουρά, άνω-κάτω μέρος του σώματος, μισό σώμα, ετερόπλευρα) και μεγάλος αριθμός υποθέσεων (όλοι οι δυνατοί συνδυασμοί σχετικών θέσεων των μελών του σώματος) η μηχανή εξαγωγής συμπερασμάτων του Έμπειρου Συστήματος θα λειτουργεί με ανάστροφη αλυσίδα, θα είναι δηλαδή οδηγούμενη από το στόχο.

Ένα **Τεχνητό Νευρωνικό Δίκτυο** είναι μία αρχιτεκτονική δομή αποτελούμενη από ένα πλήθος διασυνδεδεμένων μονάδων (νευρώνια) που συνδέονται μεταξύ τους. Κάθε μονάδα δέχεται εισόδους, υλοποιεί τοπικά έναν απλό υπολογισμό και αποδίδει εξόδους. Κάθε σύνδεση μεταξύ δύο μονάδων χαρακτηρίζεται από μία τιμή βάρους, που ονομάζεται συναπτικό βάρος. Οι τιμές των βαρών των συνδέσεων αποτελούν τη γνώση που είναι αποθηκευμένη στο δίκτυο και καθορίζουν τη λειτουργικότητά του. Τα συναπτικά αυτά βάρη, υπολογίζονται κατά τη διαδικασία εκπαίδευσης του δικτύου. Η εκπαίδευση γίνεται με επίβλεψη ή χωρίς και χρησιμοποιεί διάφορους αλγόριθμους. Τέλος, η πιο ευρέως διαδεδομένη δομή Νευρωνικού Δικτύου είναι οι Πολυεπίπεδοι Αισθητήρες (MultiLayer Perceptrons, MLPs) που απαρτίζονται από ένα επίπεδο εισόδου, ένα εξόδου και ένα ή περισσότερα κρυφά επίπεδα, στα οποία γίνονται οι υπολογισμοί. Η αναλυτική περιγραφή της λειτουργίας των Νευρωνικών Δικτύων γίνεται στο Παράρτημα Δ.

Τα Νευρωνικά Δίκτυα μπορούν να φανούν πολύ χρήσιμα στη διαδικασία της Υπολογιστικής Ανάλυσης της Κίνησης κατά Λάμπαν. Ο πεπερασμένος αριθμός επιθυμητών εξόδων καθορίζει το επίπεδο εξόδων, ενώ η εκπαίδευση μπορεί να γίνει εύκολα από ζεύγη εισόδων-εξόδων από την εκτέλεση των προτύπων από γνώστες της Ανάλυσης. Η δυσκολία που υπάρχει στην εφαρμογή αυτών των συστημάτων είναι η δύσκολη επιλογή των χαρακτηριστικών του Δικτύου, δηλαδή, της αρχιτεκτονικής του, της τοπολογίας του, των κρυφών επιπέδων, της συνάρτησης ενεργοποίησης αλλά κυρίως των παραμέτρων που θα αποτελέσουν το επίπεδο εισόδου. Για αυτήν την επιλογή απαιτείται ιδιαίτερη παρατηρητικότητα, βαθιά γνώση του προβλήματος και εμπειρία επί των Νευρωνικών Δικτύων. Ακόμα και αν επιτευχθεί η ορθή επιλογή των παραπάνω χαρακτηριστικών του Δικτύου, η γενίκευση της λειτουργίας του σε όλες τις περιπτώσεις είναι απρόβλεπτη και, κάποιες φορές, αναξιόπιστη. Τέλος, δεν αποδίδουν τον τρόπο με τον οποίο έφτασαν σε κάποιο αποτέλεσμα, λειτουργούν, δηλαδή, σαν «μαύρα κουτιά» και έτσι δεν επιτρέπουν την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων.

Παρόλα αυτά, προτείνονται ως μέρος της Υπολογιστικής Ανάλυσης, γιατί έχουν πολύ καλά αποτελέσματα σε κατηγορίες προβλημάτων που χαρακτηρίζονται από τον πολυδιάστατο χώρο τους, την πολυπλοκότητά τους και τις άγνωστες συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών τους. Για την επίλυση του προβλήματος του νευρομυϊκού προτύπου, υποψήφιος παράμετροι για το επίπεδο εισόδου είναι οι μέσες αποστάσεις των αρθρώσεων μεταξύ τους, η ταχύτητα και η επιτάχυνσή τους, οι σχετικές θέσεις των αρθρώσεων κ.ά. Η οριστική επιλογή είναι αποτέλεσμα δοκιμών, εμπειρίας και βαθιάς κατανόησης του προβλήματος.

Συνεπώς, το πρόβλημα του νευρομυϊκού προτύπου που περιγράφει την κίνηση, μπορεί να λυθεί με μία από τις παραπάνω μεθοδολογίες. Κάθε μία έχει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα τα οποία αναφέρονται στα αντίστοιχα Παραρτήματα. Η επιλογή θα κριθεί από τον διαθέσιμο χρόνο, τις δυσκολίες στην εφαρμογή της κάθε μεθόδου, την ύπαρξη ειδικού για την εκπαίδευση και την ικανότητα γενίκευσής τους.

#### **Πώς εξαπλώνεται η κίνηση:**

Καθώς κινείται το σώμα κατά τη διάρκεια μίας κίνησης, διάφορες αρθρώσεις μπορεί να κινούνται ταυτόχρονα, διαδοχικά ή προοδευτικά. Όταν η κίνηση δύο ή περισσότερων αρθρώσεων ξεκινάει την ίδια χρονική στιγμή  $t$ , τότε η εξαπλωση είναι ταυτόχρονη. Όταν η κίνηση δύο παρακείμενων αρθρώσεων (π.χ. ώμος, αγκώνας) γίνεται διαδοχικά, τότε η κίνηση εξαπλώνεται προοδευτικά. Όταν η κίνηση δύο μη παρακείμενων αρθρώσεων (π.χ. καρπός, γόνατο) γίνεται διαδοχικά, τότε η κίνηση εξαπλώνεται διαδοχικά.

Εισάγοντας τις αλυσίδες παρακείμενων αρθρώσεων (ώμος-αγκώνας-καρπός/ισχίο, γόνατο, αστράγαλος) και τις συντεταγμένες τους στο χρόνο, μπορεί εύκολα να αποδοθεί ο τρόπος

με τον οποίο εξαπλώνεται η κίνηση στις διάφορες αρθρώσεις του σώματος.

#### **4.7.2. Χώρος**

Για κάθε ένα από τα τμήματα που προκύπτουν από την τμηματοποίηση στα σημεία μετατόπισης του Κέντρου Βάρους πρέπει να αποδοθούν οι εξής ιδιότητες:

##### **Ποια είναι η Κινηματική Σφαίρα του χορευτή:**

Οι θέσεις των αρθρώσεων μπορούν να αποδώσουν τη στάση του σώματος του χορευτή σε κάθε μία από τις κινήσεις. Αρχικά, ορίζονται οι τρεις άξονες με κέντρο το κέντρο βάρους του σώματος. Αν τα άκρα του σώματος τείνουν προς κάποια από τις διευθύνσεις που ορίζουν οι άξονες, τότε η Κινηματική Σφαίρα είναι το οκτάεδρο. Αν όχι, τότε το πρόβλημα χρήζει επιπλέον διερεύνησης. Συνεπώς, ορίζονται τα τρία βασικά επίπεδα με κέντρο το κέντρο βάρους του σώματος. Αν τα άκρα τείνουν προς κάποιο σημείο που να ισαπέχει από δυο επίπεδα, τότε η Κινηματική Σφαίρα είναι Εικοσάεδρο. Αν όχι, τότε ελέγχεται αν τα άκρα τείνουν προς κάποιο σημείο που ισαπέχει από τα τρία επίπεδα και, συνεπώς, η Κινηματική Σφαίρα είναι κύβος. Βέβαια υπάρχουν και άλλοι συνδυασμοί αποστάσεων που, όμως, δεν αποτελούν κύρια στερεά με βάση την Ανάλυση.

##### **Ποιο είναι το μέγεθος της Κινηματικής Σφαίρας:**

Αφού έχει εντοπιστεί το στερεό που περιγράφει την Κινηματική Σφαίρα του χορευτή σε κάθε κίνηση, θα πρέπει να της αποδοθεί κάποιος χαρακτηρισμός για το μέγεθός της. Όταν βρίσκεται κοντά στο σώμα θα είναι Μικρή, όταν βρίσκεται σε απόσταση ίση με την απόσταση αγκώνα-ώμου ή ισχίου-γόνατου θα είναι Μέση και όταν βρίσκεται σε απόσταση ώμου- καρπού ή ισχίου- πέλματος θα είναι Μεγάλη.

##### **Πού στοχεύει η κίνηση:**

Τα διάφορα άκρα του σώματος θα στοχεύουν σε κάποια ή κάποιες από τις κορυφές του πλατωνικού στερεού που ορίζει την Κινηματική του Σφαίρα. Αφού υπολογιστούν οι αποστάσεις μεταξύ των κορυφών του στερεού και των ακρότατων σημείων του σώματος, μπορούν να εντοπιστούν οι χωρικές τάσεις της κίνησης, οι οποίες θα είναι οι κορυφές που βρίσκονται εγγύτερα στα ακρότερα σημεία του σώματος.

#### **4.7.3. Σχήμα**

##### **Ποιες βασικές μορφές περιγράφουν τη στάση του σώματος:**

Για κάθε μία από τις κινήσεις που προκύπτουν από την τμηματοποίηση της συνολικής κίνησης του σώματος θα πρέπει να εντοπιστεί η βασική ή οι βασικές μορφές που περιγράφουν τη στάση του. Όμοια με το νευρομυϊκό πρότυπο της κατηγορίας «Σώμα», η επίλυση αυτού του προβλήματος δε μπορεί να γίνει με τη χρήση συμβατικού προγραμματισμού. Καλούνται, λοιπόν, τα Έμπειρα Συστήματα και τα Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα να επιλύσουν το πρόβλημα:

Θα πρέπει να σχεδιαστεί κάποιο Έμπειρο Σύστημα, το οποίο αναπαριστώντας τη γνώση του ειδικού στην Ανάλυση της Κίνησης κατά Λάμπαν, θα μπορεί να αποφανθεί για τη βασική μορφή του σώματος. Όπως και πριν, η αναπαράσταση της γνώσης γίνεται με τη μορφή κανόνων παραγωγής και χρησιμοποιούνται αριθμητικοί τελεστές για να συνδέσουν αντικείμενα (σχετικές θέσεις αρθρώσεων) με μία τιμή. Ακόμα, ο περιορισμένος αριθμός των συμπερασμάτων (καρφί, τοίχος, μπάλα, βίδα, πυραμίδα) και ο μεγάλος αριθμός υποθέσεων (όλοι οι δυνατοί συνδυασμοί σχετικών θέσεων των αρθρώσεων του σώματος) επιβάλλουν

την λειτουργία της μηχανής εξαγωγής συμπερασμάτων με ανάστροφη αλυσίδα (οδηγούμενη από το στόχο).

Τα **Νευρωνικά Δίκτυα** μπορούν να βοηθήσουν στη λύση του εν λόγω προβλήματος. Όμοια με το πρόβλημα του Νευρομυϊκού προτύπου, πρέπει να επιλεγούν προσεχτικά τα χαρακτηριστικά του Δικτύου αλλά και οι παράμετροι του επιπέδου εισόδου. Αυτές μπορεί να είναι η σχετική θέση των αρθρώσεων, οι μέσες αποστάσεις τους κ.ά.

Όμοια με παραπάνω, η επιλογή της μεθοδολογίας είναι αποτέλεσμα πειραματισμού, εκτίμησης των συνθηκών και των μέσων αλλά και των αποτελεσμάτων που αποδίδει κάθε μία.

#### **Ποιες είναι οι ποιότητες αλλαγής του σχήματος του σώματος**

Η κατηγορία «Σχήμα» έχει αποτελέσει αντικείμενο μελέτης για επιστήμονες της Ρομποτικής, λόγω της σχέσης που έχει με την έκφραση της πρόθεσης της κίνησης. Η κατεύθυνση αυτών των ερευνών είναι προς την επικοινωνία ανθρώπου και υπολογιστή, δηλαδή προς την ανάλυση της κίνησης του ανθρώπου από τον υπολογιστή και την κατάλληλη απόκριση. Έτσι, έχουν ήδη γίνει κάποιες προσπάθειες υπολογιστικής ανάλυσης των ποιοτήτων αλλαγής του σχήματος του σώματος όπως [Swaminathan,2008], η οποία όμως αφορά στην κυρίαρχη ποιότητα του κάθε στιγμιότυπου. Ωστόσο, στην παρούσα εργασία σημασία έχει η κυρίαρχη ποιότητα σε μία κίνηση όπως αυτή έχει οριστεί παραπάνω.

Κάθε κίνηση χαρακτηρίζεται από μία η περισσότερες ποιότητες αλλαγής σχήματος, ανάλογα με την περιπλοκότητά της. Ωστόσο, υπάρχει μία ποιότητα που είναι χαρακτηριστική για κάθε κίνηση. Εξάλλου, η κίνηση που ορίζεται από τα σημεία μετατόπισης του κέντρου βάρους, ανάλογα βέβαια και από το ορισμένο κατώφλι, περιλαμβάνει λίγα στιγμιότυπα και άρα μικρές αλλαγές στο σχήμα του σώματος.

Για να υπολογιστεί η κυρίαρχη ποιότητα αλλαγής του σχήματος του σώματος υπολογίζεται το διάνυσμα μετατόπισης του κέντρου βάρους μεταξύ δύο διαδοχικών κινήσεων (σημ.: το κέντρο βάρους κατά τη διάρκεια μίας κίνησης θεωρείται σταθερό) βάσει της σχέσης:

$$\overrightarrow{KBKB'} = (x'_{KB} - x_{KB}, y'_{KB} - y_{KB}, z'_{KB} - z_{KB})$$

Η μεγαλύτερη μεταβολή κατ' απόλυτη τιμή, υποδεικνύει τον άξονα ως προς τον οποίο παρατηρείται η κυρίαρχη ποιότητα αλλαγής σχήματος. Έτσι, αν η μεγαλύτερη μεταβολή παρατηρείται:

στον άξονα  $x$   $\left\{ \begin{array}{l} \text{και είναι θετική} \rightarrow \text{ανάπτυξη} \\ \text{και είναι αρνητική} \rightarrow \text{συρρίκνωση} \end{array} \right.$

στον άξονα  $y$   $\left\{ \begin{array}{l} \text{και είναι θετική} \rightarrow \text{εξάπλωση} \\ \text{και είναι αρνητική} \rightarrow \text{υποχώρηση} \end{array} \right.$

στον άξονα  $z$   $\left\{ \begin{array}{l} \text{και είναι θετική} \rightarrow \text{ύψωση} \\ \text{και είναι αρνητική} \rightarrow \text{βύθιση} \end{array} \right.$

#### **4.7.4. Πηγαία Προσπάθεια- Εσωτερική Πρόθεση**

Αυτή η κατηγορία της Ανάλυσης έχει αποτελέσει αντικείμενο ερευνών των επιστημόνων της ρομποτικής, λόγω της σπουδαιότητάς της στην επικοινωνία ανθρώπου-υπολογιστή. Πολλές μελέτες έχουν εστιάσει στην σύνθεση κινήσεων που να χαρακτηρίζονται από κάποιες από τις πολικότητες της Πηγαίας Προσπάθειας από τον υπολογιστή, όπως αυτή του Chi το 2000.

Η παρούσα εργασία στοχεύει στην εξαγωγή των πολιιοτήτων της Πηγαίας Προσπάθειας-Εσωτερικής Πρόθεσης από τα πρωτογενή δεδομένα ενός συστήματος καταγραφής mocap.

Μια τέτοια προσπάθεια προτάθηκε από τους Zhao et al. το 2004 με πολύ καλά αποτελέσματα. Αυτή η μελέτη προσπάθησε να εξάγει τις ποιότητες της εσωτερικής πρόθεσης για απλές κινήσεις και σε καμία περίπτωση δεν έλυσε ολοκληρωτικά το πρόβλημα. Υποθέτοντας ότι η κατηγοριοποίηση των ποιιοτήτων είναι μη γραμμική και περίπλοκη επιλέγονται τα **Νευρωνικά Δίκτυα** για την επίλυση του προβλήματος. Το μοντέλο πέτυχε μία ακρίβεια 90% στην αναγνώριση των ποιιοτήτων της εσωτερικής προσπάθειας από τρισδιάστατα δεδομένα mocap. Παρακάτω παρουσιάζεται αυτή προσέγγιση και η μεθοδολογία με την οποία εκτελέστηκε το πείραμα:

Με τη βοήθεια δύο εξειδικευμένων σημειογράφων του LMA ορίζεται ένα σύνολο από κινήσεις οι οποίες είναι όσο το δυνατόν διαχωρίσιμες. Κάθε ένας από τους σημειογράφους εκτελεί 12 κινήσεις, μία με κάθε μία από τις ποιότητες και 64 κινήσεις με συνδυασμό των ποιιοτήτων. Οι κινήσεις είναι απλές και εκτελούνται με το δεξί χέρι. Αφού φιλτραριστούν τα δεδομένα για την απομάκρυνση του θορύβου (σημ.: τα τρισδιάστατα δεδομένα προέρχονται από μαγνητικό σύστημα mocap), ορίζονται τέσσερα ιεραρχικά επίπεδα επίλυσης του προβλήματος: το πρώτο περιλαμβάνει τα φιλτραρισμένα δεδομένα από το σύστημα mocap, το δεύτερο περιλαμβάνει χαρακτηριστικά της κίνησης που προκύπτουν από τα πρωτογενή δεδομένα (motion feature extraction layer), το τρίτο είναι το επίπεδο του νευρωνικού δικτύου (neural network abstraction layer) και το τελευταίο περιλαμβάνει τις ποιότητες της κίνησης.

Η επιλογή των χαρακτηριστικών της κίνησης που υπολογίζονται είναι ιδιαίτερα κρίσιμη για την αποτελεσματικότητα του νευρωνικού δικτύου και απαιτεί ιδιαίτερη παρατηρητικότητα ώστε να επιλεγούν αυτά τα χαρακτηριστικά που είναι κατάλληλα για την εξαγωγή των ποιιοτήτων. Τα χαρακτηριστικά που επιλέγονται πρέπει να:

- **είναι υπολογίσιμα:** Κάθε χαρακτηριστικό πρέπει να είναι γεωμετρικά, αλγεβρικά ή βαθμωτά υπολογίσιμο από τα πρωτογενή δεδομένα του συστήματος mocap.
- **έχουν νόημα:** Κάθε χαρακτηριστικό πρέπει να συσχετίζεται με τις ποιότητες της κίνησης.
- **να είναι τα ελάχιστα δυνατά:** Θα πρέπει να υπάρχουν αρκετά χαρακτηριστικά ώστε να διαφοροποιούν τις ποιότητες, αλλά δε θα πρέπει να υπολογίζονται περιττά χαρακτηριστικά.

Τα χαρακτηριστικά (σημ.: Υπολογίζονται για κάθε ένα από τα τμήματα της κίνησης) που επιλέγονται με βάση τα παραπάνω κριτήρια και την μελέτη της κίνησης είναι τα εξής:

- **Συνολικός Χρόνος, Συνολική Μετατόπιση:** Για κάθε ένα από τα φωτοσταθερά είναι γνωστή η μετατόπιση και η χρονική στιγμή σε κάθε frame. Για κάθε κίνηση υπολογίζεται εύκολα ο συνολικός χρόνος και η συνολική μετατόπιση
- **Μέση Ταχύτητα και Επιτάχυνση:** Από τη μετατόπιση και τις χρονικές στιγμές υπολογίζονται εύκολα η στιγμιαία ταχύτητα και επιτάχυνση, και από αυτές η μέση ταχύτητα και επιτάχυνση κάθε κίνησης.
- **PAD:** Είναι το ποσοστό επιτάχυνσης προς το ποσοστό επιβράδυνσης που παρατηρείται σε μία κίνησης.
- **Καμπυλότητα και Στρέψη:** Η καμπυλότητα ( $\kappa$ ) μετρά το κατά πόσο η καμπύλη διαφέρει από την ευθεία. Η στρέψη ( $\tau$ ) μετρά το κατά πόσο στρέφεται η τροχιά καθώς κινείται.

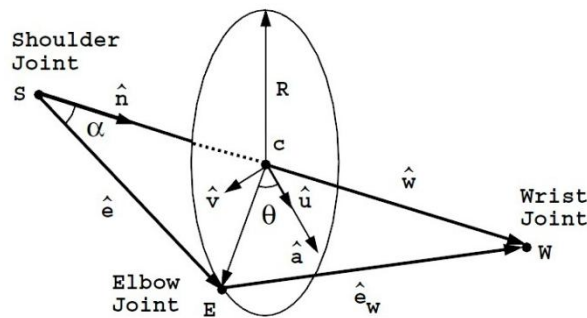


Υπολογίζονται από τις σχέσεις:

$$κ = \frac{\|x'(t)Xx''(t)\|}{\|x'(t)\|^3}$$

$$\tau = \pm \frac{[x'(t), x''(t), x'''(t)]}{\|x'(t)Xx''(t)\|^2}$$

- **Γωνία περιστροφής:** Δεδομένων των θέσεων του ώμου, του αγκώνα και του καρπού υπολογίζεται η γωνία περιστροφής  $\theta$ , η οποία φαίνεται στην Εικόνα 31 από το εσωτερικό γινόμενο των διανυσμάτων  $\vec{a}$  και  $\vec{b}$ , όπου  $\vec{b}$  είναι το διάνυσμα από το κέντρο του επιπέδου περιστροφής μέχρι το σημείο E και  $\vec{a}$  είναι το διάνυσμα του επιπέδου περιστροφής με κατακόρυφη διεύθυνση.



Εικόνα 31: Περιστρεφόμενη γωνία  $\theta$  [Πηγή: Zhao, 2000]

- **Γωνία του καρπού:** Έστω  $\vec{e}$  το διάνυσμα με αρχή τον αγκώνα και τέλος τον καρπό και  $\vec{n}$  το κάθετο διάνυσμα της παλάμης, τότε η γωνία του καρπού  $\phi$  θα υπολογίζεται από

$$\phi = \begin{cases} \beta - 90, & \text{όταν } \beta > 90 \\ 90 - \beta, & \text{όταν } \beta \leq 90 \end{cases}, \text{ όπου } \beta = \arccos \frac{\vec{n} \cdot \vec{e}}{\|\vec{n}\| \|\vec{e}\|}$$

- **Ύψος Στέρνου:** Η συντεταγμένη  $\gamma$  του φωτοσταθερού του στέρνου.

Τα παραπάνω χαρακτηριστικά αποτελούν τις παραμέτρους εισόδου στα Νευρωνικά Δίκτυα επειδή πληρούν τα κριτήρια που τέθηκαν παραπάνω. Πιο συγκεκριμένα, έχει παρατηρηθεί ότι έμμεσες κινήσεις έχουν μεγαλύτερη γωνία περιστροφής από ότι άμεσες. Ακόμα, οι έμμεσες και οι ελεύθερες κινήσεις έχουν πιο συχνές αλλαγές στη γωνία του καρπού από τις άμεσες, τις ξαφνικές και τις ελεγχόμενες. Ακόμα, ανύψωση του στέρνου δείχνει μία ελαφριά κίνηση, ενώ βύθιση υποδεικνύει μία ισχυρή κίνηση. Είναι φανερό ότι τα χαρακτηριστικά έχουν επιλεγεί μετά από ουσιαστική παρατήρηση των ποιοτήτων ώστε να μπορούν να διαχωρίσουν τις ποιότητες.

Για την επίλυση του προβλήματος της κατηγοριοποίησης των ποιοτήτων χρησιμοποιούνται Νευρωνικά Δίκτυα με ένα κρυφό επίπεδο, ενώ επιλέγεται η ανάστροφη διάδοση σφάλματος για τον υπολογισμό των συναπτικών βαρών και τις σχέσεις μεταξύ των χαρακτηριστικών και των ποιοτήτων. Η συνάρτηση ενεργοποίησης είναι σιγμοειδής και η πόλωση των νευρώνων ίση με 1. Χρησιμοποιούνται διαφορετικά Δίκτυα για κάθε μία από τις κατηγορίες της Πηγαίας Προσπάθειας. Αυτό παρέχει περισσότερους βαθμούς ελευθερίας στα Δίκτυα ώστε να μάθουν τις κρυφές λειτουργίες ταξινόμησης. Επιπλέον παρέχει τη δυνατότητα επιλογής διαφορετικών εισόδων για κάθε μία από τις κατηγορίες.

Τα δεδομένα εισόδου κανονικοποιούνται πριν την είσοδό τους στα Δίκτυα, αφού δεν έχουν τις ίδιες μονάδες. Τα επίπεδα εξόδου των Δικτύων έχουν τρία νευρώνια, το καθένα από τα οποία αντιπροσωπεύει μία πολικότητα για κάθε μία από τις κατηγορίες.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω το πρόβλημα της κατηγοριοποίησης επιλύουν τέσσερα Νευρωνικά Δίκτυα, ένα για κάθε κατηγορία. Παρακάτω παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά που αποτελούν εισόδους σε κάθε Δίκτυο και η αρχιτεκτονική του κάθε Δικτύου:

Δίκτυο	Δίκτυο του Χώρου	Δίκτυο του Χρόνου	Δίκτυο του Βάρους	Δίκτυο της Ροής
<b>Είσοδοι</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μέση ταχύτητα</li> <li>• Μέση επιτάχυνση</li> <li>• Καμπυλότητα</li> <li>• Στρέψη</li> <li>• 5 γωνίες περιστροφής</li> <li>• 5 γωνίες καρπού</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συνολικός χρόνος</li> <li>• Συνολική απόσταση</li> <li>• Μέση Ταχύτητα</li> <li>• Μέση επιτάχυνση</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συνολικός χρόνος</li> <li>• Συνολική απόσταση</li> <li>• Μέση Ταχύτητα</li> <li>• Μέση επιτάχυνση</li> <li>• Καμπυλότητα</li> <li>• Ύψος στέρνου</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συνολικός χρόνος</li> <li>• Συνολική απόσταση</li> <li>• Μέση Ταχύτητα</li> <li>• Μέση επιτάχυνση</li> <li>• Καμπυλότητα</li> <li>• PAD</li> <li>• Φορές που η γωνία καρπού έτμησε το μηδέν</li> </ul>
<b>Αρχιτεκτονική Δικτύου</b>	14X2X3	4X3X3	6X3X3	7X2X3
<b>Κρυφά Νευρώνια</b>	2	3	3	2
<b>Νευρώνια Εξόδου</b>	Άμεση, Έμμεση, Ουδέτερη	Παρατεταμένη, Ξαφνική, Ουδέτερη	Ελαφριά, Ισχυρή, Ουδέτερη	Ελεύθερη, Ελεγχόμενη, Ουδέτερη

Πίνακας 5: Τα Νευρωνικά Δίκτυα

Είναι σαφές ότι η παραπάνω προσέγγιση είναι μία πρώτη προσέγγιση που αφορά στην κατηγοριοποίηση της κίνησης του ενός χεριού ως προς τις ποιότητες της Πηγαίας Προσπάθειας. Η προσέγγιση αυτή θα πρέπει να επεκταθεί στην κίνηση όλου του σώματος, αλλά και σε πιο περίπλοκες κινήσεις. Παρόλα αυτά δεν μπορεί να αγνοηθεί, αφού αποτελεί την μελέτη επί της οποίας θα εξελιχθεί η προσέγγιση.

#### 4.8. Μακροσκοπικά Χαρακτηριστικά του Χορού

Η Ανάλυση της Κίνησης κατά Λάμπαν επιχειρεί να αναλύσει το χορό σε επίπεδο κίνησης, δηλαδή ως προς εξέλιξή του στον τρισδιάστατο χώρο, τις συσχετίσεις μεταξύ των μελών του σώματος και τη δυναμική του. Το Σχήμα Ανάλυσης του Χορού ολοκληρώνεται με τα μακροσκοπικά χαρακτηριστικά, τα οποία σχετίζονται με τις συνθήκες εκφοράς και την κοινωνική του διάσταση. Πιο συγκεκριμένα τα μακροσκοπικά χαρακτηριστικά ενός χορού είναι [Golshani et al., 2004]:

- **Χώρος εκφοράς:** Ο χώρος εκφοράς είναι ο χώρος στον οποίο χορεύεται ο χορός και δημιουργεί το εννοιολογικό πλαίσιο για την κατανόησή του. Για παράδειγμα ένας αγροτικός χορός έχει νόημα σε ένα αγροτικό περιβάλλον και συνήθως εκφέρεται στις ίδιες τις καλλιέργειες.
- **Χρόνος εκφοράς:** Ο χρόνος εκφοράς αναφέρεται στην περίοδο του έτους που εκτελείται ο χορός, για παράδειγμα οι τέσσερις εποχές, ο τρύγος, ειδικές περιστάσεις κ.ά.
- **Λειτουργία του χορού:** Ένας χορός έχει μία λειτουργία στο κοινωνικό πλαίσιο στο οποίο εκφέρεται. Για παράδειγμα υπάρχουν οι ψυχαγωγικοί χοροί, οι θρησκευτικοί χοροί, οι εξαγνιστικοί (παράδειγμα τέτοιου χορού είναι η Ταραντέλα) κ.ά.
- **Ο χορευτής:** Τα χαρακτηριστικά του χορευτή είναι το φύλο, η ηλικία και η ιδιαίτερη

κοινωνική ομάδα στην οποία ανήκει (ιδιότητα).

- **Ο αριθμός των χορευτών:** Κάθε χορός απαιτεί έναν ελάχιστο ή έναν συγκεκριμένο αριθμό χορευτών για την εκφορά του, όπως ο Απτάλικος που χορεύεται σε ζευγάρια. Να σημειωθεί ότι στη σημειογραφία Labanotation αναφέρεται ο αριθμός των χορευτών που συμμετέχουν στη συγκεκριμένη εκτέλεση, ενώ εδώ περιγράφονται οι περιορισμοί στον αριθμό των χορευτών.
- **Διάρκεια του χορού:** Η διάρκεια του χορού αναφέρεται στη συνολική διάρκεια εκφοράς του. Αυτό το μικροσκοπικό χαρακτηριστικό εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη μουσική που συνοδεύει το χορό.
- **Αντικείμενα που συμμετέχουν στην εκφορά:** Τα αντικείμενα που έχουν σημασία για την ερμηνεία του χορού μπορεί να είναι η ένδυση, σπαθιά, λουλούδια, μαντήλια κ.ά.
- **Συνοδευτική μουσική:** Ο χορός δε μπορεί να νοηθεί χωρίς τη μουσική που τον συνοδεύει. Η πλήρης περιγραφή της ανάλυση της μουσικής γίνεται σε επόμενο κεφάλαιο.

Τα μακροσκοπικά χαρακτηριστικά δίνουν ένα ακόμα πλαίσιο εξαγωγής συμπερασμάτων και σύγκρισης μεταξύ χορών διαφορετικών πολιτισμών που, σε συνδυασμό με την ανάλυση της κίνησης που περιγράφηκε παραπάνω, αναλύουν πλήρως ένα χορό, σε επίπεδο κίνησης, δυναμικής και πλαισίου εκφοράς. Μέσω αυτού του ολοκληρωμένου Σχήματος Ανάλυσης, μπορούν να ερευνηθούν οι επιρροές του χώρου στη διαμόρφωση του χορού σε όλα τα παραπάνω επίπεδα.



Εικόνα 32: Flamenco, ισπανικός χορός  
(Πηγή: unesco.org)

Συνοψίζοντας τα παραπάνω, οι μέθοδοι για την καταγραφή του Χορού είναι η σημειογραφία Labanotation, η καταγραφή βίντεο και τα σύγχρονα συστήματα motion capture. Οι μέθοδοι αυτές καταγράφουν με πληρότητα τα διάφορα επίπεδα του Χορού και προσφέρονται για την ψηφιακή καταγραφή και την εισαγωγή σε συστήματα πληροφοριών. Ακόμα, προσφέρουν τα απαραίτητα πρωτογενή δεδομένα για το στάδιο της ανάλυσης. Το Σχήμα Ανάλυσης του Χορού, περιλαμβάνει την Ανάλυση της Κίνησης κατά Λάμπαν, που εξάγει τις ποιότητες της κίνησης. Τέλος, το Σχήμα Ανάλυσης ολοκληρώνεται με διάφορα μακροσκοπικά χαρακτηριστικά που περιγράφουν τις συνθήκες εκφοράς. Τα παραπάνω καθιστούν ικανή την πλήρη τεκμηρίωση, ανάλυση και σύγκριση των διάφορων χορών, με στόχο την μελέτη της διαμόρφωσής τους από τα γεωγραφικά και τοπογραφικά χαρακτηριστικά του τόπου.

## Βιβλιογραφία Κεφαλαίου 4

### Άρθρα-Βιβλία

- Blum O., (2012), "The Dance Notation Bureau", Dance Heritage Coalition,
- Bouchard D., Badler N., (2007), "Semantic Segmentation of Motion Capture Using Laban Movement Analysis", Presented at the "7th International Conference on Intelligent Virtual Agents", 17-19 September 2007, Paris, France
- Bregler Ch., (2007), "Motion Capture Technology for Entertainment", IEEE Signal Processing Magazine, Vol.24, N.6, November 2007
- Brown N., (2010), "Experiments on the Accuracy of a 3D Motion Capture System", Master Thesis, Oregon State University
- Calvert, T., Wilke, L., Ryman, R., Fox, I., (2005) "Applications of Computers to Dance", IEEE Computer Graphics and Applications Journal, Vol.25, N. 2, pp 6-12
- Camurri A., Hashimoto S., Suzuki K., Trocca R., (1999), "KANSEI Analysis of Dance Performance", Presented at the "IEEE System, Man and Cybernetics", 12-15 October 1999, Tokyo, Japan
- Chi D., Zhao L., Badler N., (2000), "The EMOTE Model for Effort and Shape", Presented at the "Siggraph 27th International Conference on Computer Graphics and Interactive Techniques", 23-28 July 2000, Louisiana, USA
- DIGIFOL: Digitizing Human Creativity: Transform Intangible Folklore Performing Arts to Tangible Digital Objects Proposal, (2011), Proposal for the ICT Call 9 of European Commission that was not funded
- Golshani F., Vissicaro P., Y. Park, "A Multimedia Information Repository for Cross Cultural Dance Studies, Multimedia Tools and Applications", 24, pp. 89-103
- Gutemberg B., (2005), "Optical Motion Capture: Theory and Implementation", Revista Informática Teórica e Aplicada (RITA), Vol. 12, N. 2
- Hackney, P. (2000), "Making Connections: Total Body Integration through Bartenieff Fundamentals", Routledge
- James J., Ingalls T., Qian G., Olsen L., Whiteley D., Wong S., Rikakis Th., (2006), "Movement-based Interactive Dance Performance", Presented at the "14th ACM International Conference on Multimedia", 23-27 October 2006, Santa Barbara, CA, USA
- Kahol K., Tripathi P., Panchanathan S., 2004, "Automated Gesture Segmentation from Dance Sequences", Presented at the "6th IEEE International Conference: Automatic Face and Gesture Recognition", pp 883-888, 17-19 May 2004, Seoul, Korea
- Kulic D., Nakamura Y., (2009), "Comparative Study of Representations for Segmentation of Whole Body Human Motion Data", Presented at the "IEEE International Conference on Intelligent Robots and Systems", 10-15 October 2009, St. Luis, MO
- Nwigbo S., Okechuku Chuks A., (2011), "Expert System: A Catalyst in Educational Development in Nigeria", Presented at the "1st International Technology, Education and Environment Conference", 5-8 September 2011, Omoku, Nigeria

- Rett J., Dias J., Ahuacyzin J., (2010), "Bayesian reasoning for Laban Movement Analysis used in Human Machine Interaction", Journal Reasoning-based Intelligent Systems, Vol. 2, 2010
- Schulz S., Woerner A., (2010), "Automatic Motion Segmentation for Human Motion Synthesis", Presented at the "6th International Conference of Articulated Motion and Deformable Objects, AMDO", pp 182-191, 7-9 July 2010, Mallorca, Spain
- Sheppard R., Nahrstedt K., Wymore L., (2008), " Advancing Interactive Collaborative Mediums through Tele-immersive Dance (TED): A Symbiotic Creativity and Design Environment For Art and Computer Science", Presented at the "19th ACM International Conference on Multimedia", 27 Oktober- 1 November 2008, Vancouver, Canada
- Sigal,L., (2012), "Lecture 3: (Marker-Based) Motion Capture", School of Computer Science, Carnegie Mellon University
- Smiggel L., (2006), "Documenting Dance: A Practical Guide", Dance Heritage Coalition, Washington DC
- Stavrakis E., Aristidou A., Savva M., Loizidou Himona S., Chrysanthou Y., (2012), "Digitization of Cypriot Folk Dance", Presented at the "EuroMed", pp 404-413, 29 October-3 November 2012, Cyprus
- Swaminathan D., Mumford J., Rajko S., James J., Ingalls T., Campana E., Qian G., Sampath P., Peng B., (2008), "A Dynamic Bayesian Approach to Computational Laban Shape Quality Analysis", Advances in Human- Computer Interaction, Vol. 2009, Hindawi Publishing Corporation
- Zhao L., Badler N., (2001), "Synthesis and Acquisition of Laban Movement Analysis Parameters for Communicative Gestures", PhD Thesis, Department of Computer & Information Science, University of Pennsylvania
- Zhao L., Badler N., (2004), "Acquiring and validating motion qualities from live limb gestures", Journal Graphical Models, Vol.67, January 2005
- Zhu Y., (2006), "Motion Capture", Department of Computer Science and Engineering, Ohio State University
- Γκίκας Π., (2003), "Ανάπτυξη Αλγορίθμων Δομικής Μάθησης και Εκτίμησης Εμπιστοσύνης Εξόδου σε Νευρωνικά Δίκτυα Ακτινικής Βάσης", Διπλωματική Εργασία ΗΜΜΥ ΕΜΠ, Επιβλέπον Καθηγητής Στέφανος Κόλλιας
- Καρόπουλος Π., (2005), "Μελέτη Εργαλείων Υλοποίησης Έμπειρων Συστημάτων για Εφαρμογή στον Χρονοπρογραμματισμό Παραγωγής", Διπλωματική Εργασία ΗΜΜΥ ΕΜΠ, Επιβλέπον Καθηγητής Ιωάννης Ψαράς
- Κερανού Ε., (2000), "Τεχνητή Νοημοσύνη και Έμπειρα Συστήματα", Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Σχολή Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας
- Λεβέντης Σ. Κ.,(1997), "Νευρωνικά Δίκτυα Ευθείας Τροφοδότησης με Ανάστροφη Διάδοση Σφάλματος", Σημειώσεις, ΤΕΙ Πειραιά
- Μακρόπουλος Χ., Ευστρατιάδης Α., "Νευρωνικά Δίκτυα", Τομέας Υδατικών πόρων και Περιβάλλοντος ΕΜΠ, Σημειώσεις
- Τσουχνικά Μ., (2007), "Νευρωνικά Δίκτυα και Εφαρμογές", Διπλωματική Εργασία

Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Υπολογιστικής Φυσικής ΑΠΘ, Επιβλέπον Καθηγητής Γ. Βουγιατζής

### **Ιστότοποι**

Dance Documentation, Capturing the Art of Motion, Επίσκεψη ιστοσελίδας στις 12/10/2012:  
**<http://www.dancedocumentation.com/Home.html>**

Dance Notation Bureau, "Labanotation Basics", Ανασύρθηκε στις 12/10/2012 από:  
**<http://dancenotation.org/Inbasics/frame0.html>**

*Encyclopædia Britannica*, "Dance Notation", Ανασύρθηκε στις 12/10/2012 από:  
**<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/150794/dance-notation>**

EWMN Center, "EWMN: Eshkol-Wachman Movement Notation", Ανασύρθηκε στις 15/10/2012 από: **<http://www.ewmncenter.com/133376/Movement-Notation-1-1-1>**

Griesbeck Ch. (1996), "Introduction to Labanotation", Ανασύρθηκε στις 14/10/2012 από:  
**<http://user.uni-frankfurt.de/~griesbec/LABANE.HTML>**

Jarecke, M. (2012), "Introduction to Laban's Space harmony", Ανασύρθηκε στις 30/10/2012 από: **[http://videlectures.net/solomon\\_jarecke\\_laban\\_space/](http://videlectures.net/solomon_jarecke_laban_space/)**

MovementHasMeaning, (2011), "LMA Glossary", Ανασύρθηκε στις 31/10/2012 από:  
**<http://movementhasmeaning.com/glossary/>**

PhaseSpace Impulse X2, Ανασύρθηκε στις 2/2/2013 από: **<http://www.phasespace.com/>**

Robin, Konie (2011), "A Brief Overview of Laban Movement Analysis", Ανασύρθηκε στις 27/10/2012 από το **<http://movementhasmeaning.com/>**

Sheppard R., Nahrstedt K., Wymore L., (2008), "Tele-Immersive Dance: A Human/Computer Creative Environment", Ανασύρθηκε στις 14/10/2012 από:  
**[http://videlectures.net/aaai08\\_sheppard\\_tid/](http://videlectures.net/aaai08_sheppard_tid/)**

Wikipedia, "Expert System". Ανασύρθηκε στις 20/3/2013 από:  
**[http://en.wikipedia.org/wiki/Expert\\_system](http://en.wikipedia.org/wiki/Expert_system)**

Wikipedia, "Laban Movement Analysis", Ανασύρθηκε στις 29/10/2012 από:  
**[http://en.wikipedia.org/wiki/Laban\\_Movement\\_Analysis](http://en.wikipedia.org/wiki/Laban_Movement_Analysis)**

Wikipedia, "Νευρωνικό Δίκτυο", Ανασύρθηκε στις 23/3/2013 από:  
**[http://el.wikipedia.org/wiki/Νευρωνικό\\_δίκτυο](http://el.wikipedia.org/wiki/Νευρωνικό_δίκτυο)**

Λουτζάκη Ε., (2004), " Η Κινησιογραφία του Λάμπαν (ή Labanotation) Ένα σύστημα καταγραφής της κίνησης", Ανασύρθηκε στις 14/10/2012 από:  
**<http://epth.sfm.gr/article.aspx?ID=4>**

# Κεφάλαιο 5

## ΜΟΥΣΙΚΗ

Η Μουσική αποτελεί μία γλώσσα που διαφέρει από πολιτισμό σε πολιτισμό καθιστώντας τη διαδικασία ανάλυσής της ιδιαίτερα δύσκολη. Στο παρόν κεφάλαιο προτείνονται οι μέθοδοι ψηφιοποίησης και ανάλυσης της Μουσικής με γνώμονα το σεβασμό της διαφορετικότητας των διαφορετικών μουσικών παραδόσεων.

## 5.1. Παραδοσιακή Μουσική

«Μουσική είναι η οργάνωση του ήχου σε μορφές στις οποίες ο άνθρωπος αναγνωρίζει ή αποδίδει μία ιδιαίτερη αξία ή σημασία. Κατά κύριο λόγο, η μουσική αξία έχει συνδεθεί με το ευχάριστο άκουσμα, τη μελωδία, την αρμονία, το ρυθμό, και ο μουσικός ήχος με ορισμένες κατηγορίες τεχνητών ήχων, που παράγονται από τα μουσικά όργανα ή την ανθρώπινη φωνή» [Μπαμπινιώτης, 2005]. Η Μουσική φέρει τιμητικά το όνομά της από τις εννέα Μούσες της αρχαίας ελληνικής Μυθολογίας, αποδεικνύοντας τη σπουδαιότητά της ως μορφή τέχνης ήδη από την αρχαιότητα.

Το παρόν κεφάλαιο καταπιάνεται με την Παραδοσιακή Μουσική, για την οποία, παρ' όλη την μελέτη δύο και πλέον αιώνων, δεν υπάρχει κοινώς αποδεκτός ορισμός [Middleton, 1990]. Η Παραδοσιακή Μουσική μπορεί να τείνει να έχει κάποια κοινά χαρακτηριστικά παγκοσμίως, αλλά δε διαφοροποιείται με καθαρά μουσικούς όρους. Αυτά τα χαρακτηριστικά είναι τα εξής:

- Μεταδίδεται προφορικά από γενιά σε γενιά. Πριν την ανάπτυξη των μέσων ηχητικής καταγραφής, η διάδοση της μουσικής από γενιά σε γενιά γινόταν είτε μέσω της σημειογραφίας, είτε μέσω της προφορικής παράδοσης, δηλαδή οι νεότεροι άκουγαν και μάθαιναν τη μουσική τους παράδοση από τους γηραιότερους. Ωστόσο, παρά την έλευση των μέσων καταγραφής, η μετάδοσή της γίνεται ακόμα και σήμερα προφορικά χρησιμοποιώντας δευτερευόντως τα διάφορα τεχνολογικά μέσα.
- Είναι ανώνυμης δημιουργίας. Παρόλο που αρχικός δημιουργός είναι οπωσδήποτε κάποιος μουσικός, η παραδοσιακή μουσική δεν ενδιαφέρεται για αυτόν. Αντίθετα, θεωρείται κοινό κτήμα, κάθε ένας μπορεί να παρέμβει, να τροποποιήσει το έργο και να το μεταδώσει τροποποιημένο. Έτσι, οι αρχικοί δημιουργοί χάνονται και, τελικά, δημιουργός θεωρείται ολόκληρη η κοινότητα διαχρονικά. Παραδοσιακά θεωρούνται ακόμα και τραγούδια, των οποίων οι δημιουργοί είναι γνωστοί, αλλά μεταδόθηκαν προφορικά και εξελίχθηκαν σε μεγάλο βαθμό. Τέτοιο παράδειγμα είναι τα Ρεμπέτικα.
- Είναι άγνωστος ο χρόνος δημιουργίας τους. Η παραδοσιακή μουσική μεταφέρεται στο παρόν και συνεχώς τροποποιείται. Συνεπώς, είναι αδύνατον να καθοριστεί ο ακριβής χρόνος δημιουργίας της.
- Συνδέεται με την Προφορική Παράδοση: Συχνά η παραδοσιακή μουσική συνοδεύεται από ανώνυμα ποιητικά κείμενα της Προφορικής Παράδοσης, όπως για παράδειγμα το ελληνικό Δημοτικό Τραγούδι.
- Συνδέεται με τον Χορό. Πολλές φορές η παραδοσιακή μουσική μίας κοινότητας ακολουθεί παραδοσιακούς ρυθμούς και συνοδεύει παραδοσιακούς χορούς, έτσι ώστε να λειτουργούν αλληλένδετα.
- Συνδέεται με τα χειροτεχνήματα. Η μουσική εξαρτάται ιδιαίτερα από τα υλικά μέσα, δηλαδή τα μουσικά όργανα. Η παραδοσιακή μουσική για την εκτέλεσή της απαιτεί τη συμμετοχή παραδοσιακών μουσικών οργάνων, τα οποία κατασκευάζονται ακολουθώντας κάποιες παραδοσιακές τεχνικές και γνώσεις.

Παρ' όλα τα κοινά χαρακτηριστικά της παγκόσμιας Παραδοσιακής Μουσικής, η Μουσική είναι μία μορφή αντίληψης και επικοινωνίας η οποία διαφέρει από πολιτισμό σε πολιτισμό, όπως και η γλώσσα. Αποτελείται, όπως και η γλώσσα, από φθόγγους (τις νότες), οι οποίοι διαφέρουν σε κάθε μουσικό σύστημα. Ακόμα, τα διαστήματα ανάμεσα σε αυτούς τους φθόγγους είναι διαφορετικά διαμορφώνοντας διαφορετικούς ήχους και κλίμακες. Συνεπώς, η καθολική καταγραφή, περιγραφή και ανάλυση των παραδοσιακών μουσικών με τη χρήση



των ίδιων εργαλείων γίνεται πολύ δύσκολη.

Βέβαια, η Δυτική Μουσική έχει επικρατήσει έναντι των άλλων παραδόσεων, δυτικοποιώντας και πολλές φορές αλλοιώνοντάς τις, ως έμμεση συνέπεια της αποικιοκρατίας, της ιεραποστολικής δράσης και της εθνομουσικολογικής έρευνας, που κατευθύνεται κυρίως από δυτικές ερευνητικές ομάδες. Χαρακτηριστική είναι η επικράτηση της δυτικής σημειογραφίας αλλά και οργανολογίας. Παρακάτω γίνεται μία προσπάθεια χρήσης κοινών μεθόδων και εργαλείων για την καταγραφή, ανάλυση και περιγραφή της παραδοσιακής μουσικής σεβόμενη τις ιδιαιτερότητες κάθε μουσικής παράδοσης.

## 5.2. Καταγραφή της Μουσικής

Η χρήση συμβόλων για την καταγραφή του μουσικού ήχου στις δύο διαστάσεις έχει ξεκινήσει από την αρχαιότητα σε διάφορους πολιτισμούς (ελληνικός, κινέζικος κ.ά.). Αυτή η οπτική καταγραφή της μουσικής με τη χρήση συμβόλων είναι μία ομάδα οδηγιών για την εκτέλεσή της και ονομάζεται μουσική σημειογραφία.

Η μουσική σημειογραφία είναι ιδιαίτερα σημαντική γιατί επιτρέπει την καταγραφή μίας σύνθεσης σε τέτοιο επίπεδο πολυπλοκότητας που δεν επιτρέπει η προφορική διάδοσή της. Λόγω της χρήσης της μουσικής σημειογραφίας έχουν μεταφερθεί ακέραια από το παρελθόν μέχρι σήμερα μουσικά αριστουργήματα από διάφορες εποχές και πολιτισμούς. Ακόμα, η σημειογραφία διευκολύνει την εκτέλεση από άλλους και τον αυτοσχεδιασμό χωρίς να χάνεται η αυθεντικότητα του έργου και το προβάλλει σε μορφή κατάλληλη για μελέτη και ανάλυση.

Ωστόσο, κάθε γλώσσα, δηλαδή μουσικό σύστημα, χρησιμοποιεί άλλο αλφάβητο καταγραφής, δηλαδή μουσική σημειογραφία, και έτσι κάποιος μη γνώστης αυτού του αλφάβητου δε μπορεί να διαβάσει τους μουσικούς φθόγγους. Ακόμα, κάποιες μουσικές παραδόσεις δεν έχουν αναπτύξει μουσική σημειογραφία, διότι μετέφεραν τη μουσική τους παράδοση αμιγώς προφορικά. Συνεπώς, η χρήση της μουσικής σημειογραφίας δεν είναι αρκετή για την πλήρη καταγραφή της μουσικής. Απαιτείται και καταγραφή ήχου, ή ακόμα και βίντεο, για την πλήρη περιγραφή της εκτέλεσης και των συνθηκών εκτέλεσης της παραδοσιακής μουσικής.

Η καταγραφή του ήχου δεν επιτρέπει την άμεση ανάλυση των μουσικών φθόγγων, αλλά αποδίδει την πραγματική αξία της μουσικής, δηλαδή την ακουστική τέρψη. Σύμφωνα με τον Bartok «*Η μόνη πραγματική σημειογραφία είναι η ηχητική καταγραφή της μουσικής*» [Bartok, Lord, 1951]. Η ηχητική καταγραφή περιλαμβάνει πολύ περισσότερη πληροφορία από τη μουσική σημειογραφία, δεδομένου ότι η μεταγραφή της μουσικής σε σημειογραφία είναι σε κάποιο βαθμό υποκειμενική. Από την άλλη, η μουσική σημειογραφία επιτρέπει την καθολική εποπτεία της μουσικής και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάλυση των μουσικών φθόγγων.

Από την έλευση της τεχνολογίας καταγραφής ήχου, η εθνομουσικολογική έρευνα έχει χρησιμοποιήσει αυτό το εργαλείο για την επιτόπια καταγραφή, αλλά και τη δημιουργία αρχείων των μουσικών παραδόσεων. Υπάρχει, λοιπόν, σήμερα, τεράστιος όγκος αρχείων ήχου σε διάφορα μέσα αποθήκευσης (κέρυνοι κύλινδροι, δίσκοι τοξικού άλατος, δίσκοι αλουμινίου, μπομπίνες, κασέτες κ.ά), τόσο μουσικών της δυτικής παράδοσης αλλά και άλλων εξωτικών μουσικών παραδόσεων. Τέτοια αρχεία είναι, για παράδειγμα, το αρχείο του Alan Lomax που βρίσκεται στο Αμερικάνικο Κέντρο Παραδοσιακής Ζωής (American Folklife Center), η Εγκυκλοπαίδεια της Μουσικής του Κόσμου Garland (Garland Encyclopedia of World Music) ή το αρχείο ελληνικών δημοτικών τραγουδιών της Δόμνας Σαμίου που

βρίσκεται στην Μεγάλη Μουσική Βιβλιοθήκη της Ελλάδος «Λίλιαν Βουδούρη».

Αντίστοιχα, η καταγραφή βίντεο, ειδικά όσον αφορά στην παραδοσιακή μουσική είναι ιδιαίτερα σημαντική, αφού καταγράφονται πέρα από τους μουσικούς ήχους, όλα εκείνα τα χαρακτηριστικά της εκτέλεσης, του χώρου και των συμμετεχόντων που έχουν ιδιαίτερη σημασία για την ανάλυση της μουσικής. Το βίντεο επίσης έχει αποτελέσει, από την έλευσή του και μέχρι σήμερα, εργαλείο καταγραφής των παγκόσμιων μουσικών παραδόσεων.

Τέλος, η καταγραφή του ήχου με τη χρήση του πρωτοκόλλου επικοινωνίας MIDI είναι πολύ πρόσφατη (μόλις από το 1983). Το πρωτόκολλο MIDI καταγράφει τον τρόπο με τον οποίο παράγεται η μουσική (εντολές) και όχι το ηχητικό σήμα. Έτσι, μπορεί να μεταγράψει άμεσα τις καταγραφές σε μουσική σημειογραφία. Ωστόσο, είναι προσανατολισμένο αμιγώς στη δυτική μουσική, αποκλείοντας έτσι την καθολική χρήση του.

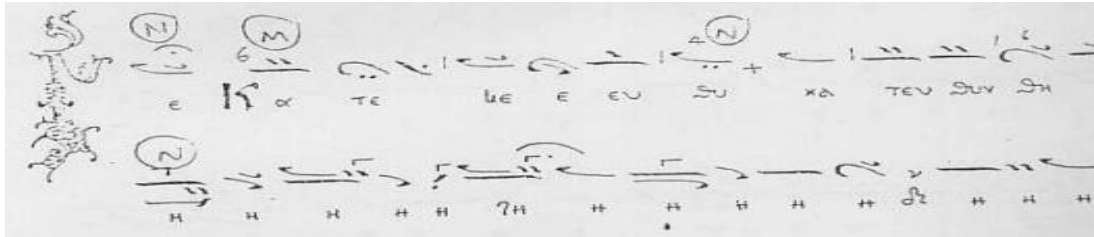
Παρακάτω περιγράφονται οι τεχνικές συλλογής και τα μέσα αποθήκευσης της μουσικής στις διάφορες μορφές που αναφέρθηκαν παραπάνω.

### 5.3. Μουσική Σημειογραφία

Τα βασικά στοιχεία της μουσικής που καλείται να περιγράψει η μουσική σημειογραφία είναι: το τονικό ύψος (pitch), δηλαδή τη θέση του ήχου στην κλίμακα, τη διάρκεια (duration), τους χρωματισμούς (tone colour) και την ένταση (volume). Στην πράξη καμία σημειογραφία δεν περιγράφει με πληρότητα και ακρίβεια όλα τα παραπάνω χαρακτηριστικά. Οι περισσότερες χειρίζονται ένα ή περισσότερα σε κάποιο βαθμό.

Μουσική σημειογραφία συναντάται στις μουσικές παραδόσεις της Άπω Ανατολής, της Νοτιοανατολικής Ασίας, της Νότιας Ασίας, της Μέσης Ανατολής και της Δύσης [*Encyclopædia Britannica*]. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, υπάρχουν διάφορα συστήματα μουσικής σημειογραφίας που προσαρμόζονται στις ανάγκες κάθε μουσικού συστήματος.

Έτσι, υπάρχουν οι **αλφαβητικές σημειογραφίες**, που εμφανίζονται στην Μ. Ανατολή, την Ευρώπη και την Ινδία. Η διάταξη των γραμμάτων παρέχει ένα βολικό σύστημα αναφοράς για τις μουσικές κλίμακες σε αύξουσα και φθίνουσα σειρά. Είναι από τις πιο παλιές σημειογραφίες και, μάλιστα, οι δύο αρχαιοελληνικές σημειογραφίες είναι τέτοιες. Οι **αριθμητικές σημειογραφίες** είναι σπάνιες. Η σημειογραφία της Ιάβα καταμερίζει τους αριθμούς 1-7 στους τόνους μίας επτατονικής κλίμακας. Ένα αντίστοιχο πεντατονικό σύστημα συναντάται και στο Μπαλί. Οι **γραφικές σημειογραφίες** χρησιμοποιούν νεύματα και σημεία τονισμού. Οι βεδικοί ψαλμοί της Ινδίας και η βυζαντινή μουσική (Εικόνα 33) χρησιμοποιούν τέτοια συστήματα σημειογραφίας. Η **Ταμπλατούρα** συμβολίζει τις νότες με θέσεις παιξίματος. Δηλαδή, μία ταμπλατούρα για ένα έγχορδο κατευθύνει τα δάχτυλα του μουσικού εκτελεστή στην χορδή που πρέπει να πάλλει και το τάστο στο οποίο η χορδή πρέπει να σταματήσει. Όμοια, μία ταμπλατούρα για αερόφωνο καθοδηγεί τα δάκτυλα του εκτελεστή να καλύψουν συγκεκριμένες τρύπες και μία ταμπλατούρα για κρουστό καθοδηγεί τον εκτελεστή για το ποιο τύμπανο να χτυπήσει με ποιο χέρι ή μπαγκέτα και τι είδους χτύπημα να εκτελέσει [*Encyclopædia Britannica*].



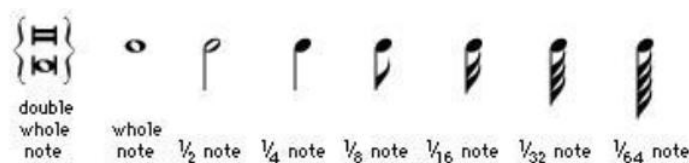
Εικόνα 33: Βυζαντινή σημειογραφία (Πηγή: Ίδρυμα Βυζαντινής Μουσικολογίας)

Η Δυτική σημειογραφία, που παρουσιάζεται παρακάτω, έχει επικρατήσει έναντι των υπολοίπων, παρόλη την ποικιλία μουσικών σημειογραφιών. Μάλιστα, πολλές φορές έχει προσαρμοστεί έτσι ώστε να περιγράψει μη δυτική μουσική με τη χρήση επιπλέον συμβόλων. Ωστόσο, οι διάφορες σημειογραφίες αντανακλούν την αισθητική της κουλτούρας που εξυπηρετούν. Το πεντάγραμμο είναι υποεξοπλισμένο για να αντεπεξέλθει σε μη δυτικές κλίμακες και κουρδίσματα, σε μουσικές για τις οποίες η έννοια σταθερός, συνεχής τόνος είναι άγνωστη ή σε μουσικές των οποίων η λεπτότητα έγκειται στην λεπτή κλιμάκωση της έντασης ή του τέμπο. Έτσι, δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί μία μόνο σημειογραφία για να περιγράψει τις διαφορετικές γλώσσες που απαρτίζουν την παγκόσμια αντίληψη της μουσικής.

Παρακάτω γίνεται περιγραφή της δυτικής σημειογραφίας για λόγους εξοικείωσης και ευρείας λειτουργίας. Ωστόσο, είναι σαφές ότι δε μπορεί να καταγράψει μουσική που δεν υπόκειται στο σύστημα το οποίο περιγράφει. Με αυτόν τον τρόπο χάνεται η σημαντική μοναδικότητα της κληρονομιάς κάθε τόπου που προασπίζεται αυτή η διπλωματική εργασία.

### 5.3.1. Δυτική μουσική σημειογραφία

Η Δυτική σημειογραφία χρησιμοποιεί πέντε οριζόντιες ισαπέχουσες γραμμές, το πεντάγραμμο, το οποίο στην ουσία είναι ένα γράφημα, για την αναπαράσταση του τονικού ύψους και της διάρκειας. Ο κατακόρυφος άξονας, δηλαδή οι πέντε γραμμές και τα τέσσερα μεταξύ τους διαστήματα, αναπαριστά το τονικό ύψος και ο οριζόντιος τον χρόνο. Ωστόσο, η αναπαράσταση του χρόνου με οριζόντια διαστήματα είναι σπάνια, αφού οι νότες δίνουν όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για τη σχετική διάρκεια μεταξύ των νοτών. Έτσι, οι διάρκειες αναπαρίστανται με τα παρακάτω σύμβολα:



Εικόνα 34: Διάρκειες νοτών

Κάθε σύμβολο αναπαριστά τον μισό χρόνο από το αμέσως προηγούμενο και τον διπλάσιο από τον αμέσως επόμενο. Αντίστοιχα σύμβολα περιγράφουν και τις παύσεις:



Εικόνα 35: Διάρκειες παύσεων

Αν και η μονάδα είναι το 1/4 μπορούν να γραφτούν και άλλες διάρκειες με τη χρήση μίας τελείας δίπλα από μία νότα. Με αυτό το σύμβολο αυξάνεται η διάρκεια της νότας κατά το ήμισυ. Τα παραπάνω σύμβολα όταν τοποθετηθούν στο πεντάγραμμο αναπαριστούν σχετικό

τονικό ύψος και διάρκεια.

Ο τόνος και η διάρκεια συγκεκριμενοποιούνται με τη χρήση δύο ακόμα δεικτών: των μουσικών κλειδιών και του ρυθμού. Το μουσικό κλειδί βρίσκεται στην αρχή του πενταγράμμου και αποδίδει ένα τονικό ύψος σε μία συγκεκριμένη γραμμή του πενταγράμμου, και κατά συνέπεια σε όλες τις υπόλοιπες γραμμές και διαστήματα. Για παράδειγμα, το κλειδί του σολ (Εικόνα 36) γράφεται στη δεύτερη γραμμή του πενταγράμμου και ορίζει ότι η νότα σολ ακριβώς πάνω από το μεσαίο ντο γράφεται σε εκείνη τη γραμμή.



Εικόνα 36: Το κλειδί του σολ

Χρησιμοποιείται για όργανα ή φωνές που κινούνται σε υψηλές περιοχές, όπως οι γυναικείες φωνές, η κιθάρα, το βιολί, το πιάνο κ.ά. Ο ρυθμός αναγράφεται πάνω από το πεντάγραμμα και μπορεί να δίνεται απόλυτα (π.χ. “♩ = 120 MM”, δηλαδή μία νότα 1/4 διαρκεί 1/120 του λεπτού) ή ποιοτικά (allegro, andante κλπ.).

Το πεντάγραμμα είναι εναρμονισμένο με τα βασικά στοιχεία της Δυτικής Μουσικής, δηλαδή την αρμονία<sup>6</sup> και τον ρυθμό. Η αρμονία καταγράφεται με την κατακόρυφη παράθεση νοτών ίσης διάρκειας. Για την καταγραφή του ρυθμού πρέπει να οριστεί ένας παλμός. Αυτό επιτυγχάνεται με τις κάθετες γραμμές (διαστολές) και το μέτρο. Οι διαστολές χωρίζουν το μουσικό έργο σε μέρη ίσης διάρκειας. Το μέτρο είναι ένα κλάσμα το οποίο δίνει τον ρυθμό. Ο αριθμητής του κλάσματος ορίζει σε πόσα επιμέρους τμήματα χωρίζεται ένα μέτρο και ο παρονομαστής ορίζει την αξία που πρέπει να έχει κάθε μέρος του. Έτσι, υπάρχουν διάφορα μέτρα όπως 3/4, 4/4, 6/4, 3/8 κ.ο.κ.

Τα μέρη του μέτρου άλλοτε είναι ισχυρά και άλλοτε ασθενή. Στη δυτική μουσική, το πρώτο μέρος είναι πάντα ισχυρό και το τελευταίο πάντα ασθενές. Έτσι, σε ένα μέτρο 1/2, το πρώτο μέρος θα είναι το ισχυρό και το δεύτερο το ασθενές. Σε ένα τριμερές μέτρο, το πρώτο μέρος είναι ισχυρό και τα επόμενα δύο ασθενή. Σε ένα τετραμερές, το πρώτο μέρος είναι ισχυρό, το δεύτερο ασθενές, το τρίτο σχετικά ισχυρό και το τέταρτο ασθενές. Στα σύνθετα μέτρα, ο παλμός, δηλαδή τα ισχυρά και ασθενή μέρη του μέτρου, ορίζονται από τα απλά μέτρα από τα οποία συντίθενται. Για παράδειγμα, το μέτρο 5/8 είναι μικτό και συντίθεται από 3/8 και 2/8. Συνεπώς, το πρώτο μέρος είναι ισχυρό, το δεύτερο ασθενές, το τρίτο ασθενές, το τέταρτο ισχυρό, το πέμπτο ασθενές.

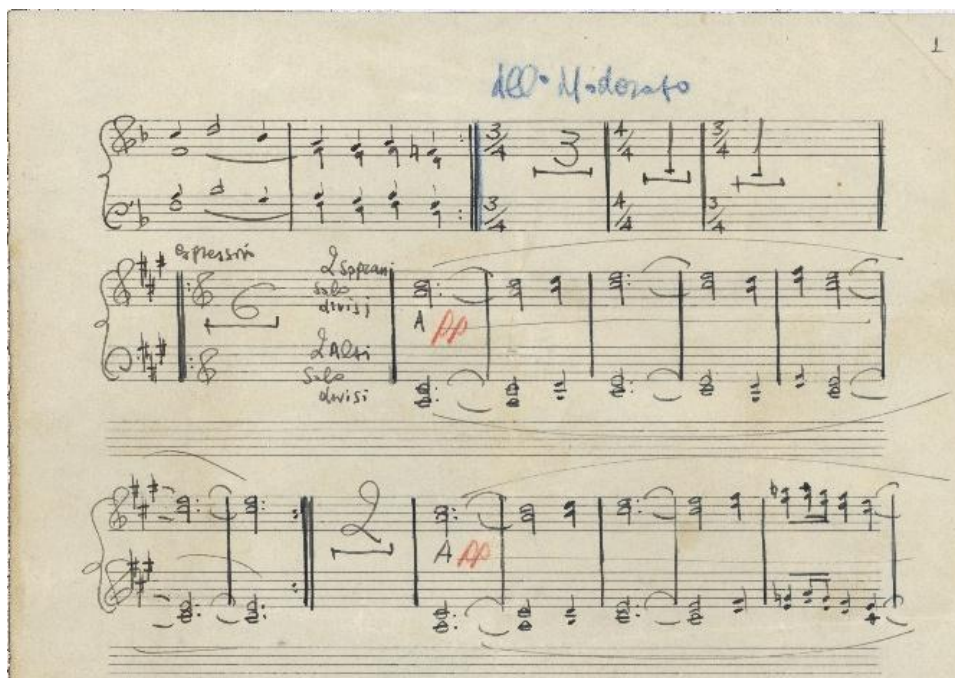
Το πεντάγραμμα βασίζεται στις δυτικές κλίμακες, στις οποίες όλες οι νότες θεωρούνται «φυσικές», εκτός αν πριν από μία νότα βρίσκεται μία αλλοίωση. Οι αλλοιώσεις είναι οι διέσεις (♯) και οι υφέσεις (♭), οι οποίες προκαλούν αντίστοιχα μία αύξηση ή μείωση του τόνου κατά ένα ημιτόνιο. Μία άλλη αλλοίωση είναι η αναίρεση (♮) που ακυρώνει μία προηγούμενη σε κάποια νότα. Οι αλλοιώσεις γράφονται είτε στην αρχή του πενταγράμμου, οπότε και αποτελούν οπλισμό για όλο το κομμάτι, είτε μπροστά από μία νότα, οπότε εκτελούνται μόνο στη συγκεκριμένη περίπτωση. Θεωρητικά οποιοσδήποτε συνδυασμός διέσεων και υφέσεων είναι πιθανός στον οπλισμό, αλλά, στην πραγματικότητα οι συνδυασμοί που κυριαρχούν είναι αυτοί των δυτικών κλιμάκων (μείζονες<sup>7</sup> και ελάσσονες<sup>8</sup>).

<sup>6</sup> Αρμονία είναι το σύνολο των κανόνων που διέπουν το ταυτόχρονο άκουσμα δύο ή περισσότερων μουσικών φθόγγων.

<sup>7</sup> Οι μείζονες κλίμακες διαμορφώνονται από τις εξής αλληλουχίες αποστάσεων μεταξύ των οκτώ ήχων τους: Τόνος, Τόνος, Ημιτόνιο, Τόνος, Τόνος, Τόνος.

<sup>8</sup> Οι ελάσσονες κλίμακες διαμορφώνονται από τις εξής αλληλουχίες αποστάσεων μεταξύ των οκτώ ήχων τους: Τόνος, Ημιτόνιο, Τόνος, Τόνος, Ημιτόνιο, Τριημιτόνιο, Ημιτόνιο.

Οι χρωματισμοί και η ένταση καθορίζονται από άλλα σύμβολα και λεκτικές οδηγίες, συνήθως στα ιταλικά (*forte*, *con legno* κ.ά.). Άλλες λεκτικές οδηγίες καθορίζουν τον συνολικό τρόπο εκτέλεσης (*sostenuto*, *morendo* κ.ά.) ή έντασης (*riano*, *con forza* κ.ά.). Ακόμα, για κάθε όργανο υπάρχουν συγκεκριμένα τεχνικά σύμβολα. Όλες αυτές οι πληροφορίες του πενταγράμμου για την ταχύτητα, τον ρυθμό, τη δυναμική, τον τρόπο εκτέλεσης παρουσιάζονται στο Παράρτημα Ε.



Εικόνα 37: Χειρόγραφη παρτιτούρα του Μίκη Θεοδωράκη για τη μουσική της ταινίας Ζορμπάς (Πηγή: Μεγάλη Μουσική Βιβλιοθήκη της Ελλάδος)

#### 5.4. Καταγραφή Ήχου

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η καταγραφή του ήχου αποδίδει την πραγματική αξία της μουσικής, δηλαδή την ακουστική τέρψη. Μία σειρά από σύμβολα σε μία σημειογραφία, προφανώς, καταγράφει τη μουσική που αυτά υπονοούν, αλλά δεν επιτρέπει την άμεση ακουστική εποπτεία της. Ακόμα, η ηχητική καταγραφή της μουσικής, επιτρέπει την τεκμηρίωση κάποιας μουσικής παράδοσης που δεν περιγράφεται από κάποια σημειογραφία, και, επιπλέον, την κάνει προσιτή σε ακροατές από άλλες μουσικές παραδόσεις.

Η καταγραφή της μουσικής θα πρέπει να γίνεται με υψηλές προδιαγραφές, ώστε να μπορεί στο μέλλον να αποτελέσει δεδομένα κατάλληλα για περαιτέρω επεξεργασία και μελέτη. Έτσι, η καταγραφή θα πρέπει να γίνεται για κάθε όργανο ξεχωριστά και σε δύο κανάλια (στέρεο) με ρυθμό δειγματοληψίας 48 ή 96 KHz και βάθος 24 bit. Το πρότυπο αποθήκευσης πρέπει να είναι το WAV χωρίς συμπίεση, όπως ήδη αναφέρθηκε στο Κεφάλαιο 2.

Ωστόσο, στην επιτόπια καταγραφή είναι πολύ δύσκολη η καταγραφή κάθε οργάνου ξεχωριστά. Σε αυτή την περίπτωση, μπορούν να καταγραφούν όλα τα όργανα μαζί και να διαχωριστούν αργότερα με τη χρήση ισοσταθμιστών (*equalizer*). Οι ισοσταθμιστές είναι εργαλεία που επιτρέπουν την *a posteriori* επεξεργασία του ήχου. Έτσι, γνωρίζοντας το φασματικό εύρος στο οποίο κινείται ένα μουσικό όργανο μπορεί να απομονωθεί από τα υπόλοιπα και να επεξεργαστεί ξεχωριστά.

## 5.5. Καταγραφή Βίντεο

Από την άλλη, το βίντεο επιτρέπει την καταγραφή του περιβάλλοντος της εκτέλεσης της μουσικής, δηλαδή τον τόπο, τους μουσικούς εκτελεστές και το ύφος τους, τον χορό που τη συνοδεύει ή την τελετουργία της οποίας είναι μέρος. Στο πλαίσιο της εθνογραφικής μελέτης που κινείται η παρούσα εργασία τα παραπάνω είναι πολύ σημαντικά και θα πρέπει όχι μόνο να περιγράφονται λεκτικά (μακροσκοπικά χαρακτηριστικά) αλλά να είναι και οπτικά εποπτεύσιμα.

Η καταγραφή βίντεο χαρακτηρίζεται από κάποιες προδιαγραφές που έχουν ήδη αναφερθεί στο Κεφάλαιο 2. Η καταγραφή της εικόνα πρέπει να γίνεται με ρυθμό δειγματοληψίας τουλάχιστον 25 frames/sec και βάθος χρώματος 24 bit, ενώ η καταγραφή του ήχου απαιτεί ρυθμό δειγματοληψίας 48 ή 96 KHz σε βάθος 24 bit. Η αποθήκευση πρέπει να γίνεται σε πρότυπο AVI χωρίς συμπίεση.

Οι συνθήκες λήψης πρέπει να είναι τέτοιες ώστε να καλύπτουν όσο το δυνατόν την εκτέλεση της μουσικής και των περιφερειακών δρώντων, ώστε να γίνεται σαφές το πλαίσιο στο οποίο εκτελείται.

## 5.6. Καταγραφή MIDI

Το MIDI (Musical Instrument Digital Interface) είναι το παλαιότερο και πιο διαδεδομένο πρωτόκολλο μουσικής επικοινωνίας<sup>9</sup>. Δημοσιεύτηκε για πρώτη φορά το 1983 ως MIDI Specification 1.0. Οι προδιαγραφές του θεσπίστηκαν από την MMA (MIDI Manufacturers Association), η οποία είναι στη ουσία μία κοινοπραξία από εταιρίες κατασκευαστών ηλεκτρικών μουσικών οργάνων. Η εμφάνιση του MIDI συμπίπτει με την ανάπτυξη των Synthesizer και, για αυτό, το πρώτο κείμενο περιγράφει τις βασικές οδηγίες που κάποιος θα μπορούσε να στείλει ανάμεσα σε δύο Synthesizer. Σήμερα, το πρωτόκολλο εμφανίζεται σε διάφορες συσκευές, όπως μουσικά όργανα, κινητά τηλέφωνα, ηλεκτρονικούς υπολογιστές κ.ά. και συνεχώς επεκτείνεται με νέα πρότυπα προδιαγραφών από την MMA [Αλεξανδράκη, 2011].

Το MIDI επιτρέπει σε ηλεκτρονικά μουσικά όργανα και άλλο εξοπλισμό να επικοινωνούν και να συγχρονίζονται μεταξύ τους. Είναι ένα πρωτόκολλο επικοινωνίας ελέγχου, δηλαδή μεταφέρει εντολές, και σε καμία περίπτωση δε μεταφέρει σήμα ήχου. Η γλώσσα MIDI περιγράφει ένα μουσικό γεγονός (π.χ. το πάτημα ενός πλήκτρου) με τέσσερις αριθμούς: έναν που περιγράφει τη νότα, έναν που περιγράφει το όργανο/χρoιά (πρόγραμμα), έναν που περιγράφει την ένταση, και έναν που περιγράφει το χρονικό διάστημα που έμεινε πατημένο το πλήκτρο. Συνεπώς, τα αρχεία MIDI έχουν πολύ μικρότερο όγκο από τα αρχεία ήχου, αφού περιέχουν κώδικα και όχι ψηφιακές πληροφορίες. Στον πίνακα 6 γίνεται μία σύγκριση μεγεθών αρχείων για WAV και MIDI.

Διάρκεια	Πρότυπο αποθήκευσης	Μέγεθος Αρχείου
60"	WAV	10 MB
60"	MIDI	6 KB

Πίνακας 6: Συγκριτικός πίνακας μεγεθών αρχείων WAV, MIDI

<sup>9</sup> Ο όρος «πρωτόκολλο επικοινωνίας» αναφέρεται στο σύνολο των κανόνων που διέπουν την επικοινωνία ανάμεσα σε δύο ή περισσότερες μονάδες υλικού ή/και λογισμικού. Ο όρος «πρωτόκολλο μουσικής επικοινωνίας» αναφέρεται σε ψηφιακά πρωτόκολλα επικοινωνίας όπου το περιεχόμενο που μεταφέρεται είναι εντολές (επικοινωνία ελέγχου) και όχι επικοινωνία ροής.

Οι μονάδες που έχουν στόχο να ελέγχουν κάποια άλλη ονομάζονται ελεγκτές MIDI (MIDI Controller). Τέτοιες μονάδες είναι και οι εξομοιωτές φυσικών μουσικών οργάνων, όπως είναι τα MIDI πλήκτρα, κιθάρες, πνευστά και κρουστά, κάποια από τα οποία φαίνονται στη Εικόνα 38. Η παραγωγή μουσικών συμβάντων σε αυτούς τους ελεγκτές συνεπάγεται την αποστολή κάποιων μηνυμάτων (Channel Voice Messages) στις συσκευές που ελέγχουν. Τα πιο βασικά από αυτά τα μηνύματα είναι:

**Μήνυμα Note on:** Ένα μήνυμα Note on παράγεται και μεταδίδεται όταν εφαρμόζεται μία ενέργεια σε έναν MIDI Controller που έχει στόχο να δημιουργήσει έναν ήχο. Η σύνταξη του μηνύματος Note on είναι η εξής:

1001κκκκ Ονννννν Οττττττ, όπου κ=κανάλι<sup>10</sup>, ν=νότα<sup>11</sup>, τ=ταχύτητα<sup>12</sup>

**Μήνυμα Note off:** Ένα μήνυμα Note off μεταδίδεται όταν απελευθερωθεί η ενέργεια που είναι υπεύθυνη για την αποστολή του μηνύματος Note on. Η σύνταξη του μηνύματος Note off είναι:

1000κκκκ Ονννννν Οττττττ, όπου κ=κανάλι, ν=νότα, τ=ταχύτητα

**Μήνυμα Program Change:** Αυτά τα μηνύματα αποσκοπούν στην αλλαγή του προγράμματος (μουσικού οργάνου). Η σύνταξη αυτού του μηνύματος είναι:

1100κκκκ Οπππππππ, όπου κ=κανάλι, πρόγραμμα<sup>13</sup>



Εικόνα 38: Εξομοιωτές φυσικών μουσικών οργάνων MIDI

Αυτά τα μηνύματα αποστέλλονται σε διάφορες συσκευές, όπως γεννήτριες ήχου (Sound Modules), οι οποίες παράγουν ήχο με βάση τα μηνύματα που καταφθάνουν σε αυτές, τα synthesizers, τα sequencers, τα οποία παρέχουν τη δυνατότητα εγγραφής, επεξεργασίας, αποθήκευσης και αναπαραγωγής ακολουθιών από μηνύματα MIDI, οι συσκευές δρομολόγησης, που επιτρέπουν τη διοχέτευση των δεδομένων σε πολλές συσκευές. Μάλιστα, τα sequencers μπορούν να μεταγράψουν τη μουσική σε σημειογραφία, αφού έχουν όλη την απαραίτητη πληροφορία (τονικό ύψος, διάρκεια, ένταση).

<sup>10</sup> Το MIDI υποστηρίζει 16 κανάλια, το καθένα από τα οποία μπορεί να αντιστοιχίζεται σε ένα διαφορετικό ηχόχρωμα (μουσικό όργανο). Τα ηχοχρώματα που υποστηρίζει είναι απεριόριστα, αλλά κάθε φορά μπορούν να χρησιμοποιούνται μόνο 16.

<sup>11</sup> Οι τιμές που μπορεί να πάρει ο αριθμός νότα είναι 0-127. Μπορεί δηλαδή να διαχειριστεί 128 νότες. Κάθε νότα αναπαρίσταται με κάποιον αριθμό από 0 έως 127.

<sup>12</sup> Η ταχύτητα αφορά την ένταση με την οποία παράγεται μία νότα. οι τιμές που μπορεί να πάρει είναι 0-127. Υπάρχουν διάφορες μονάδες που μετρούν αυτήν την παράμετρο (Velocity Controllers).

<sup>13</sup> Τα προγράμματα είναι τα μουσικά όργανα/χρωμιάς που αναγνωρίζονται από το MIDI. Τα προγράμματα που αναγνωρίζει το General MIDI είναι 128.

Όπως γίνεται κατανοητό από την περιγραφή του πρωτοκόλλου MIDI, η παραγωγή μουσικής με όργανα MIDI επιτρέπει την ταυτόχρονη καταγραφή ήχου και σημειογραφίας και μάλιστα με μικρές απαιτήσεις αποθηκευτικού χώρου και ανθρώπινης παρέμβασης. Ωστόσο, το MIDI είναι ένα πρωτόκολλο προσανατολισμένο σε μουσικές εφαρμογές της δυτικής μουσικής αφού διαχειρίζεται το συγκερασμένο σύστημα τονικών υψών. Συνεπώς, η εφαρμογή του μπορεί να γίνει μόνο σε δυτικές μουσικές παραδόσεις. Ακόμα, τα όργανα MIDI και τα υποστηριζόμενα προγράμματα (χρoιές) μπορεί να μην καλύπτουν πλήρως ακόμα και μουσικές παραδόσεις που ακολουθούν τη δυτική μουσική θεωρία και σημειογραφία. Τέλος, η καταγραφή της μουσικής σε MIDI απαιτεί την ύπαρξη εξοπλισμού που, πιθανόν, δεν είναι διαθέσιμος στις κοινότητες ή, ακόμα και αν είναι, οι εκτελεστές δεν είναι εξοικειωμένοι με αυτόν.

Βέβαια, αξίζει να σημειωθεί η ύπαρξη του «Pitch to MIDI Converter», ενός μετατροπέα που μπορεί μετατρέψει σε MIDI οτιδήποτε παράγει ήχο, ακόμα και την ανθρώπινη φωνή. Αποτελείται από μικρόφωνα εισόδου σήματος, τα οποία αναλύουν το σήμα, βρίσκουν τη θεμέλιο συχνότητα και καθορίζουν τη νότα και την ένταση. Το βασικό πρόβλημα στη σχεδιάσή του είναι να καθοριστεί το πώς θα αποκρίνεται στους συνεχείς ήχους που μεταβάλλονται σε τονικό ύψος. Ωστόσο το πρόβλημα λύνεται δημιουργώντας καινούριο μήνυμα Note on κάθε φορά που μεταβάλλεται το τονικό ύψος. Ακόμα, ήχοι που είναι πλούσιοι σε αρμονικούς μπορούν να μπερδέψουν τον μετατροπέα και να ερμηνεύσει τον ήχο σε διαφορετική οκτάβα. Συνεπώς, αυτοί οι μετατροπείς δε μπορούν πάντα να λύσουν το πρόβλημα της μη ύπαρξης οργάνων MIDI.

Ακόμα, ένα μεγάλο μειονέκτημα των αρχείων MIDI είναι ότι, ακριβώς, επειδή καταγράφεται ο τρόπος παραγωγής της μουσικής και όχι τα ηχητικά σήματα, η ποιότητα της αναπαραγωγής εξαρτάται απόλυτα από τον εξοπλισμό του χρήστη. Συνεπώς, το αποτέλεσμα δεν είναι το ίδιο για όλους τους χρήστες και πολλές φορές δεν είναι ικανοποιητικό.

Ολοκληρώνοντας, η καταγραφή MIDI θα μπορούσε να αποτελέσει ένα σπουδαίο εργαλείο καταγραφής της μουσικής, τόσο σε ηχητική όσο και συμβολική μορφή, αν επεκτεινόταν σε μουσικές παραδόσεις πέρα της δυτικής. Στην παρούσα εργασία, η χρήση του κρίνεται ακατάλληλη, αφού καλύπτει μόνο ένα μικρό μέρος της μουσικής που καλείται να καταγράψει.

## 5.7. Ανάλυση της Μουσικής (Cantocore)

Το πρώτο σύστημα ανάλυσης και ταξινόμησης τραγουδιών είναι το Cantometrics [Lomax, Grauer, 1968], το οποίο κατηγοριοποιεί τα τραγούδια βάσει 37 χαρακτηριστικών που σχετίζονται με τη δομή, το ύφος εκτέλεσης και την οργανική συνοδεία. Αν και πρόκειται για ένα πολύ καλά εδραιωμένο σύστημα ταξινόμησης, δέχτηκε κριτική γιατί στηρίχτηκε σε στοιχεία της εκτέλεσης που ενδέχεται να είναι υποκειμενικά.

Το Cantocore είναι ένα νέο, παγκόσμιο σύστημα ανάλυσης και ταξινόμησης τραγουδιών που εστιάζει στα δομικά στοιχεία του πυρήνα (core) του τραγουδιού. Βασίστηκε στην έκδοση του 1976 του Cantometrics, αλλά εστιάζει μόνο στα δομικά χαρακτηριστικά, αποκλείοντας αυτά που αφορούν στο στυλ εκτέλεσης ή ενορχήστρωσης που είναι λιγότερο αξιόπιστα [Savage et al., 2012]. Στόχος του συστήματος ταξινόμησης Cantocore είναι να παράσχει ένα εργαλείο για την περιγραφή και σύγκριση τραγουδιών από διαφορετικούς πολιτισμούς σε όρους μουσικών χαρακτηριστικών. Για να το πετύχει αυτό, χρησιμοποιεί ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά που υποδιαιρούνται σε τρεις ή τέσσερις καταστάσεις ταξινόμησης.

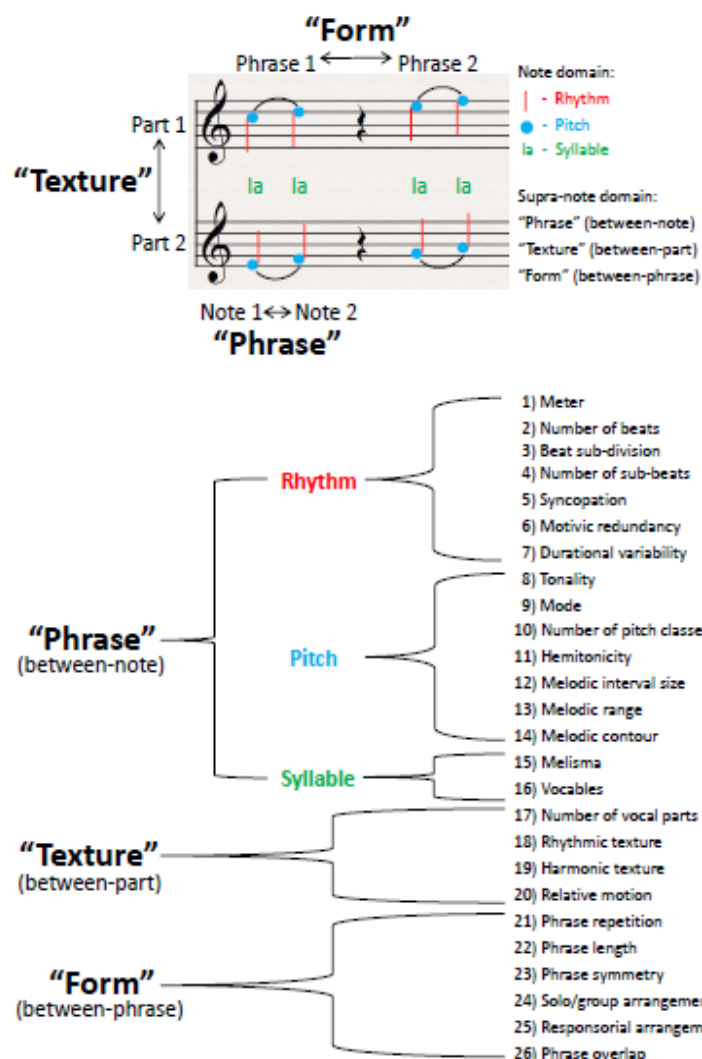


Η μουσική είναι ένα ιεραρχικό σύστημα που δομείται από διάφορα επίπεδα οργάνωσης. Θεωρώντας, λοιπόν, ως δομικό στοιχείο της μουσικής τη νότα, ορίζεται το επίπεδο νότας και το επίπεδο ανάμεσα στις νότες. Με βάση αυτήν την μουσική ιεραρχία ορίζονται τα χαρακτηριστικά ως προς τα οποία αναλύεται η μουσική (Εικόνα 39). Στο επίπεδο της νότας υπάρχουν τρία χαρακτηριστικά: **ο ρυθμός, το τονικό ύψος και η συλλαβή**. Το επίπεδο ανάμεσα στις νότες περιγράφει τις αλληλεπιδράσεις ανάμεσα στις νότες και οργανώνεται σε τρία ευρέα πεδία: 1) τη **φράση**, που αναπαριστά το επίπεδο ανάμεσα στις νότες για ξεχωριστά φωνητικά μέρη<sup>14</sup>, 2) την **υφή**, που αναπαριστά το επίπεδο ανάμεσα στα μέρη, στο οποίο επικαλύπτονται ταυτόχρονες φράσεις σε διαφορετικά φωνητικά μέρη, 3) τη **φόρμα**, που περιγράφει το επίπεδο ανάμεσα στις φράσεις, όπου συνδυάζονται διαδοχικές φράσεις για να δομήσουν μελωδικές ενότητες.

Η ανάλυση της μουσικής κατά Cantocore, αφορά κυρίως τη φωνητική μουσική και λιγότερο την ορχηστρική. Παρόλα αυτά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για την ανάλυση και ταξινόμηση της ορχηστρικής μουσικής, λαμβάνοντας υπόψη τους επιπλέον περιορισμούς που θέτουν η παραγωγή του ήχου και ο τονισμός από διαφορετικά μουσικά όργανα. Για παράδειγμα, η αναπνοή μπορεί να βοηθήσει στον καθορισμό των φράσεων για τα αερόφωνα, αλλά ο καθορισμός τους είναι δύσκολος για τα χορδόφωνα.

Η αναγνώριση και η ταξινόμηση των 26 μουσικών χαρακτηριστικών γίνεται ακουστικά. Σε ιδανικές συνθήκες θα μπορούσε να γίνεται με τη χρήση αυτόματων ακουστικών συστημάτων ή με τη χρήση βάσεων δεδομένων μουσικών σημειογραφιών που θα επέτρεπαν την αντικειμενική και γρήγορη ταξινόμηση των τραγουδιών με μεγάλη ακρίβεια. Ωστόσο, τα υπάρχοντα συστήματα ταξινόμησης και οι βάσεις δεδομένων σημειογραφιών, εστιάζουν κυρίως στη δυτική μουσική θεωρία, καθιστώντας, προς το παρόν, δύσκολη την αυτοματοποίηση. Έτσι, οι συγγραφείς του Cantocore προτείνουν την ακουστική ταξινόμηση, η οποία για έναν έμπειρο μουσικό δεν είναι πολύ δύσκολη. Μάλιστα, δόμησαν το σύστημα με τέτοιο τρόπο, ώστε να επιτρέπει την σύντομη ακουστική ταξινόμηση. Πιο συγκεκριμένα, διαιρώντας κάθε χαρακτηριστικό σε τρεις καταστάσεις (και όχι πέντε όπως στο Cantometrics), περιορίζονται οι ζώνες στις οποίες θα μπορούσαν να υπάρξουν αμφισημίες, ενώ ταυτόχρονα διατηρείται η αίσθηση συνέχειας των μουσικών χαρακτηριστικών, κάτι που δε θα έκανε η δισημία «παρουσία/απουσία». Η επιλογή των κατωφλίων είναι αυθαίρετη, αφού δεν υπάρχουν εκτενείς βάσεις δεδομένων, εκτός του Cantometrics, που να αφορούν την κατανομή αυτών των μουσικών χαρακτηριστικών. Ακόμα, οι συγγραφείς προσπάθησαν να καθορίσουν τις τιμές που καταγράφουν καλύτερα τις διαφοροποιήσεις που συναντώνται στην παγκόσμια μουσική [Savage et al., 2012].

<sup>14</sup> Φωνητικό μέρος είναι ένα σύνολο από νότες που τραγουδιούνται από μία φωνή ή από πολλές φωνές σε συμφωνία και/ή σε οκτάβες.



Εικόνα 39: Τα χαρακτηριστικά του Cantocore

### Ι) Φράση (Phrase)

#### A) Ρυθμός (Rhythm)

##### 1) ΜΕΤΡΟ (METER)

Κυκλική ομαδοποίηση από ισχυρές και ασθενείς μετρικές μονάδες (beats)<sup>15</sup>

(α) Άμετρο (A-metric): μη σταθερές μετρικές μονάδες

(β) Ετερομετρικό (Hetero-metric): εμφανίζονται σταθερές μετρικές μονάδες, αλλά δεν υπάρχει σταθερό ιεραρχικό πρότυπο

(γ) Πολυμετρικό (Poly-metric): πολύπλοκες ανεξάρτητες μετρικές μονάδες που εμφανίζονται ταυτόχρονα (π.χ. 6/8 και 3/4)

(δ) Ισομετρικό (Iso-metric): υπάρχει ένα σταθερό πρότυπο ισχυρών και ασθενών μετρικών μονάδων (π.χ. 3/4, 6/8/ κ.ο.κ.)

Σημ.: Τα τραγούδια που δεν είναι ισομετρικά κωδικοποιούνται ως "n/a" για τις

<sup>15</sup> Μετρική μονάδα: Σταθερό διάστημα χρόνου στο οποίο επαναλαμβάνονται νότες. Ωστόσο, συχνά υποδιαιρούνται σε υπομετρικές μονάδες.

παραμέτρους (2-5) παρακάτω.

## 2) ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΕΤΡΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ (NUMBER OF BEATS)

Αριθμός μετρικών μονάδων σε ένα μέτρο

(α) Δίσημο (Duple): πολλαπλάσια του 2 (π.χ. 4/4, 6/8)

(β) Τρίσημο (Triple): πολλαπλάσια του 3, αλλά όχι του 2 (π.χ. 3/4, 9/8)

(γ) Σύνθετο (Complex): πολλαπλάσια πρώτων αριθμών μεγαλύτερων του 3 (π.χ. 5/4, 5/8)

(n/a) Άμετρα, Ετερομετρικά, Πολυμετρικά

## 3) ΥΠΟΔΙΑΙΡΕΣΗ ΤΩΝ ΜΕΤΡΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ (BEAT SUB-DIVISION)

Διαίρεση των μετρικών μονάδων σε μετρικές ομάδες μικρότερες των μετρικών μονάδων

(α) Αδιαίρετες (A-divisive): οι μετρικές μονάδες δεν υποδιαιρούνται (π.χ. ένα κομμάτι σε 4/4 περιλαμβάνει μόνο τέταρτα και μισά)

(β) Ετεροδιαίρετες (Hetero-divisive): οι μετρικές μονάδες υποδιαιρούνται αλλά ο αριθμός των υπομετρικών μονάδων ανά μετρική μονάδα αλλάζει (π.χ. 2+2+3/8)

(γ) Ισοδιαίρετες (Iso-divisive): οι μετρικές μονάδες υποδιαιρούνται σε ένα σταθερό αριθμό υπομετρικών μονάδων (π.χ. ένα κομμάτι σε 4/4 περιλαμβάνει μόνο όγδοα)

(n/a) Άμετρα, Ετερομετρικά, Πολυμετρικά

Σημ.: Τα τραγούδια που δεν κατηγοριοποιούνται ως Ισοδιαίρετά, πρέπει να κωδικοποιούνται "n/a" για την παράμετρο 4.

## 4) ΑΡΙΘΜΟΣ ΥΠΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ (NUMBER OF SUB-BEATS)

Αριθμός υπομετρικών μονάδων σε μία μετρική μονάδα

(α) Απλό (Simple): πολλαπλάσια του 2 (π.χ. μετρική μονάδα 1/2 υποδιαιρείται σε 1/4 σε μέτρο 3/4, 4/4)

(β) Σύνθετο (Compound): πολλαπλάσια του 3 (π.χ. μετρική μονάδα 1/2 υποδιαιρείται σε 1/4 σε μέτρο 6/8, 9/8)

(γ) Πολυσύνθετο (Complex): πολλαπλάσια πρώτου αριθμού μεγαλύτερου από το 3 (π.χ. μετρική μονάδα 1/2 υποδιαιρείται σε 5 υπομετρικές μονάδες)

(n/a) Άμετρα, Ετερομετρικά, Πολυμετρικά, Αδιαίρετα, Ετεροδιαίρετα,

## 5) ΣΥΓΚΟΠΗ (SYNCOPATION)

Το ποσοστό των μουσικών φθόγγων που τονίζονται ενώ είναι σε ασθενές μέρος του μέτρου

(i) Μη συγκοπτώμενο (Un-syncopated): <5%

(ii) Μετρίως συγκοπτώμενο (Moderately syncopated): 5-20%

(iii) Υψηλά συγκοπτώμενο (Highly syncopated): >20%

(n/a) Άμετρα, Ετερομετρικά, Πολυμετρικά

## 6) ΜΟΤΙΒΙΚΟΣ ΠΛΕΟΝΑΣΜΟΣ (MOTIVIC REDUNDANCY)

Το ποσοστό των μουσικών φθόγγων που αποτελούν μέρος ενός επαναλαμβανόμενου ρυθμικού προτύπου

(i) Μη μοτιβικό (Non-motivic): <20%

(ii) Μετρίως μοτιβικό (Moderately motivic): 20-50%

(iii) Υψηλά μοτιβικό (Highly motivic): >50%

### 7) ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ (DURATION VARIABILITY)

Μέγιστος αριθμός διαφορετικών αξιών σε ένα κομμάτι

(i) Μικρή μεταβλητότητα της διάρκειας (Low duration variability): <3 αξίες

(ii) Μέση μεταβλητότητα της διάρκειας (Moderate duration variability): 3-4 αξίες

(iii) Υψηλή μεταβλητότητα της διάρκειας (High Duration variability): >4 αξίες

### B) Τονικό Ύψος (Pitch)

### 8) ΤΟΝΙΚΟΤΗΤΑ (TONALITY)

Οργάνωση διακριτών τονικών υψών γύρω από μία ή περισσότερες τονικές νότες<sup>16</sup>

(α) Ασαφής ατονική (Indeterminate a-tonal): μη διακριτά τονικά ύψη (π.χ. έντονη ομιλία)

(β) Διακριτή ατονική (Discrete a-tonal): διακριτά τονικά ύψη, αλλά όχι τονική

(γ) Ετεροτονική (Hetero-tonal): η τονική μετατονίζεται ανάμεσα σε φράσεις

(δ) Πολυτονική (Poly-tonal): πολλαπλές, ταυτόχρονες τονικές σε διαφορετικά φωνητικά μέρη

(ε) Ισοτονική (Iso-tonal): μία τονική καθ' όλη τη διάρκεια

Σημ.: Τα τραγούδια που κατηγοριοποιούνται ως ισοτονικά, θα κατηγοριοποιούνται "n/a" στις παραμέτρους 9-10.

### 9) ΤΡΟΠΟΙ (MODES)

Παρουσία βαθμίδων μίας κλίμακας σε 3η ελάσσονα (3 ημιτόνια ή 250-350 cents<sup>17</sup>) ή 3η μείζονα (4 ημιτόνια ή 350-450 cents) πάνω από την τονική

(α) Ατροπική (A-modal): δεν υπάρχει βαθμίδα της κλίμακας σε 3η

(β) Ετεροτροπική (Hetero-modal): εμφανίζονται βαθμίδες της κλίμακας τόσο σε 3η ελάσσονα όσο και σε 3η μείζονα, αλλά σε διαφορετικές φράσεις

(γ) Πολυτροπική (Poly-modal): εμφανίζονται βαθμίδες της κλίμακας τόσο σε 3η ελάσσονα όσο και σε 3η μείζονα στην ίδια φράση

(δ) Ελάσσονα ισοτροπική (Minor iso-modal): υπάρχει βαθμίδα της κλίμακας μόνο σε 3η ελάσσονα

(ε) Μείζονα ισοτροπική (Major iso-modal): υπάρχει βαθμίδα της κλίμακας μόνο σε 3η μείζονα

(n/a) Ατονική, Ετεροτονική, Πολυτονική

---

<sup>16</sup> Τονική είναι η κεντρική νότα που φαίνεται να είναι η πιο σταθερή στην κλίμακα. Συνήθως, η τονική είναι είτε η πιο συχνή νότα στην κλίμακα, ή η τελευταία νότα σε μία φράση ή και τα δύο. Αν η τονική μεταβάλλεται σταθερά από φράση σε φράση ή από φωνητικό μέρος σε φωνητικό μέρος, το κομμάτι θα πρέπει να ταξινομηθεί ως ετεροτονικό ή πολυτονικό αντίστοιχα.

<sup>17</sup> Cent είναι μία λογαριθμική μονάδα μέτρησης που χρησιμοποιείται για τα μουσικά διαστήματα. Η οκτάβα διαιρείται σε 12 ημιτόνια με 100 cents το κάθε ένα. Στην πραγματικότητα, τα cents χρησιμοποιούνται για να μετρήσουν πολύ μικρά πεπερασμένα διαστήματα ή για να συγκρίνουν διαστήματα σε διαφορετικά συστήματα κουρδίσματος. Το διάστημα ενός cent είναι πολύ μικρό ώστε να διακριθεί ανάμεσα σε δύο διαδοχικές νότες.

### 10) ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΩΝ ΒΑΘΜΙΔΩΝ ΤΩΝ ΚΛΙΜΑΚΩΝ (NUMBER OF PITCH CLASSES)

Αριθμός των βαθμίδων που εμφανίζονται στην κλίμακα

- (i) Διεσπασμένη κλίμακα (Sparse scale): <4 βαθμίδες κλίμακας
  - (ii) Μετρίως πυκνή κλίμακα (Moderately dense scale): 4-5 βαθμίδες κλίμακας
  - (iii) Πυκνή κλίμακα (Dense scale): >5 βαθμίδες κλίμακας
- (η/α) Ατονική, Ετεροτονική, Πολυτονική

### 11) ΗΜΙΤΟΝΙΚΟΤΗΤΑ (HEMITONICITY)

Ποσοστό των μελωδικών διαστημάτων που είναι ημιτόνια (διαστήματα 50–150 cents)

- (i) Ανημιτονική (Anhemitonic): <5%
- (ii) Μετρίως ημιτονική (Moderately hemitonic): 5-20%
- (iii) Υψηλά ημιτονική (Highly hemitonic): >20%

### 12) ΜΕΓΕΘΟΣ ΜΕΛΩΔΙΚΟΥ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΟΣ (MELODIC INTERVAL SIZE)

Μέγιστη τονική απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών φθόγγων σε ένα οποιοδήποτε φωνητικό μέρος

- (i) Μικρά διαστήματα (Small intervals): <350 cents
- (ii) Μέσα διαστήματα (Medium intervals): 350-750 cents
- (iii) Μεγάλα διαστήματα (Large intervals): >750 cents

### 13) ΜΕΛΩΔΙΚΟ ΕΥΡΟΣ (MELODIC RANGE)

Μέγιστη τονική απόσταση ανάμεσα στον υψηλότερο και χαμηλότερο φθόγγο μέσα σε οποιοδήποτε φωνητικό μέρος

- (i) Μικρό εύρος (Small range): <750 cents (π.χ. εύρος 5ης ή μικρότερο)
- (ii) Μεσαίο εύρος (Medium range): 750-1250 cents (π.χ. εύρος 5ης μέχρι οκτάβα)
- (iii) Μεγάλο εύρος (Large range): >1250 cents (π.χ. εύρος μεγαλύτερο της οκτάβας)

### 14) ΜΕΛΩΔΙΚΗ ΚΑΜΠΥΛΗ (MELODIC CONTOUR)

Σχηματικό αποτέλεσμα από τις αλλαγές στην κατεύθυνση των διαστημάτων σε ένα φωνητικό μέρος

- (α) Οριζόντια (Horizontal): χωρίς αύξοντα ή φθίνοντα διαστήματα
- (β) Αύξουσα (Ascending): μόνο αύξοντα διαστήματα
- (γ) Φθίνουσα (Descending): μόνο φθίνοντα διαστήματα
- (δ) Σχήματος U (U-Shaped): πρώτα φθίνοντα και μετά αύξοντα διαστήματα
- (ε) Αψιδωτή (Arched): πρώτα αύξοντα και μετά φθίνοντα διαστήματα
- (στ) Κυματοειδής (Undulating): πολλαπλές αλλαγές στην κατεύθυνση των διαστημάτων

### Γ) Συλλαβή (Syllable)

#### 15) ΜΕΛΙΣΜΑ (MELISMA)

Μέγιστος αριθμός συνεχόμενων φθόγγων χωρίς την άρθρωση νέας συλλαβής

- (i) Συλλαβικό (Syllabic): 1-2 φθόγγοι
- (ii) Ήπια μελισματικό (Mildly melismatic): 3-5 φθόγγοι

(iii) Έντονα μελισματικό (Strongly melismatic): >5 φθόγγοι

### **16) ΦΩΝΗΜΑΤΑ<sup>18</sup> (VOCABLES)**

Το ποσοστό των συλλαβών που περιλαμβάνουν μόνο φωνήεντα ή ημίφωνα

(i) Λίγα φωνήματα: <20%

(ii) Κάποια φωνήματα: 20-50%

(iii) Πολλά φωνήματα: >50%

## **II) ΥΦΗ (TEXTURE)**

### **17) ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΩΝΗΤΙΚΩΝ ΜΕΡΩΝ (NUMBER OF VOCAL PARTS)**

Μέγιστος αριθμός ταυτόχρονων φωνητικών μερών

(α) Ένα μέρος (One-part): 1 (solo ή συμφωνία)

(β) Δύο μέρη (Two-part): 2

(γ) Πολλά μέρη (Many-part): >2

Σημ.: Τα τραγούδια που κατηγοριοποιούνται ως ένα μέρος, τόσο για το σόλο όσο και για τη συμφωνία, πρέπει να κωδικοποιούνται ως "n/a" για τις παραμέτρους 18-20.

### **18) ΡΥΘΜΙΚΗ ΥΦΗ (RHYTHMIC TEXTURE)**

Χρονική ασυμφωνία στο σχετικό ξεκίνημα διαφορετικών φωνητικών μερών

(α) Ετεροφωνικό (Heterophonic): 0,1-1 δευτερόλεπτο

(β) Πολυφωνικό (Polyphonic): >1 δευτερόλεπτο

(γ) Ομοφωνικό (Homophonic): <0,1 δευτερολέπτο

(n/a) Μονοφωνικό (Monophonic) (Ένα μέρος)

Σημ.: Τα τραγούδια που κατηγοριοποιούνται ως ομοφωνικά, πρέπει να κωδικοποιούνται ως "n/a" για την παράμετρο 19.

### **19) ΑΡΜΟΝΙΚΗ ΥΦΗ (HARMONIC TEXTURE)**

Ελάχιστο αρμονικό διάστημα μεταξύ ταυτόχρονων φωνητικών μερών που διατηρείται τουλάχιστον για ένα δευτερόλεπτο

(i) Ιδιοφωνία (Dissonant): 50-250 cents

(ii) Συμφωνία (Consonant): >250 cents

(n/a) Ένα μέρος, Πολυφωνικά, Ετερορυθμικά

### **20) ΣΧΕΤΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ (RELATIVE MOTION)**

Σχέση των μελωδικών καμπύλων δύο ταυτόχρονων φωνητικών μερών

(α) Ετερο-καμπύλες (Hetero-contour): η μία καμπύλη είναι οριζόντια και η άλλη αλλάζει κατεύθυνση

(β) Πολυ-καμπύλες (Poly-contour): και τα δύο μέρη έχουν διαφορετικές, μη οριζόντιες καμπύλες

(γ) Ισο-καμπύλες (Iso-contour): και τα δύο μέρη έχουν την ίδια καμπύλη

---

<sup>18</sup> Μη λεξικά φωνήματα χρησιμοποιούνται συχνά στη μουσική ως καλλιτεχνικό περιεχόμενο. Δεν έχουν νόημα και σπάνια είναι σκόπιμα.

(η/α) Ένα μέρος

### III) ΦΟΡΜΑ (FORM)

#### 21) ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ ΦΡΑΣΗΣ (PHRASE REPETITION)

Μέγιστος αριθμός διαδοχικών φράσεων πριν μία φράση επαναληφθεί

- (i) Μη επαναληπτικό (Non-repetitive): >8 φράσεις, ή καθόλου επανάληψη
- (ii) Μετρίως επαναληπτικό (Moderately repetitive): 3-8 φράσεις
- (iii) Επαναληπτικό (Repetitive): 1-2 φράσεις

#### 22) ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΦΡΑΣΗΣ (PHRASE LENGTH)

Μέγιστη διάρκεια φράσης σε δευτερόλεπτα

- (i) Μικρές φράσεις (Short phrases): <5 δευτερόλεπτα
- (ii) Μεσαίας διάρκειας φράσεις (Medium-length phrases): 5-9 δευτερόλεπτα
- (iii) Μεγάλης διάρκειας φράσεις (Long phrases): >9 δευτερόλεπτα

#### 23) ΣΥΜΜΕΤΡΙΑ ΦΡΑΣΗΣ (PHRASE SYMMETRY)

Ο λόγος της διάρκειας της εκτενέστερης φράσης προς την διάρκεια της μικρότερης φράσης

- (i) Συμμετρική (Symmetric): <1.5
- (ii) Ήπια ασύμμετρα (Mildly asymmetric): 1.5-2.5
- (iii) Ασύμμετρα (Very asymmetric): >2.5

#### 24) ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΣΟΛΟ/ΧΩΡΩΔΙΑΣ (SOLO/GROUP ARRANGEMENT)

Αριθμός τραγουδιστών σε κάθε φράση

- (α) Σόλο (Solo): μόνο σόλο φράσεις καθ όλη τη διάρκεια
- (β) Ανάμεικτο (Mixed): κάποιες φράσεις συμπεριλαμβάνουν τόσο χορωδιακά όσο και σόλο μέρη
- (γ) Εναλλαγή (Alternating): εναλλαγή ανάμεσα σε ξεχωριστά χορωδιακά και σόλο μέρη
- (δ) Χορωδία (Group): μόνο χορωδιακές φράσεις καθ όλη τη διάρκεια

#### 25) ΑΠΑΝΤΗΤΙΚΗ ΔΙΑΡΡΥΘΜΙΣΗ (RESPONSORIAL ARRANGEMENT)

Εναλλαγή φράσεων ανάμεσα σε διαφορετικά φωνητικά μέρη

- (α) Χωρίς απάντηση (A-responsorial): καμία εναλλαγή ανάμεσα στα μέρη
- (β) Έτερο-απαντητική (Hetero-responsorial): ανώμαλη εναλλαγή ανάμεσα στα μέρη
- (γ) Ίσο-απαντητική (Iso-responsorial): σταθερή εναλλαγή ανάμεσα στα μέρη

Σημ.: Τα τραγούδια που κατηγοριοποιούνται ως "χωρίς απάντηση", πρέπει να κωδικοποιούνται ως "η/α" στην παράμετρο 26.

#### 26) ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΦΡΑΣΗΣ (PHRASE OVERLAP)

Μέγιστη επικάλυψη μεταξύ μίας φράσης και της απαντητικής φράσης (ως ποσοστό της διάρκειας στην οποία η δεύτερη επικαλύπτεται με την πρώτη)

- (i) Μη επικαλυπτόμενες (Non-overlapping): 0%
- (ii) Ήπια επικαλυπτόμενες (Mildly-overlapping): 1-25%
- (iii) Υψηλά επικαλυπτόμενες (Highly-overlapping): >25%

(n/a) Χωρίς απάντηση

Εικόνα 40: Παράδειγμα ανάλυσης τραγουδιού με το Cantocore

Χαρακτηριστικό	Ποσοτική αξία	Ταξινόμηση
1) Μέτρο	n/a	δ) ισομετρικό
2) Αριθμός μετρικών μονάδων	n/a	β) τρίσημο
3) Υποδιαίρεσεις μετρικών μονάδων	n/a	γ) ισοδιαφερέτες
4) Αριθμός υπομετρικών μονάδων	n/a	α) απλό
5) Συγκοπή	2%	i) μη συγκοπτόμενο
6) Μοτιβικός Πλεονασμός	66%	iii) υψηλά μοτιβικό
7) Μεταβλητότητα της διάρκειας	3 διάρκειες	ii) μέση μεταβλητότητα
8) Τονικότητα	n/a	ε) ισοτονική
9) Τρόποι	n/a	δ) ελάχισσωνα ισοτροπική
10) Αριθμός των βαθμίδων των κλιμάκων	6	iii) πυκνή κλίμακα
11) Ημιτονικότητα	7%	ii) μετρίως ημιτονική
12) Μέγεθος μελωδικού διαστήματος	800 cents max	iii) μεγάλα
13) Μελωδικό εύρος	1200 cents	ii) μεσαίο
14) Μελωδική καμπύλη	n/a	γ, ε, στ) φθίνουσα, αψιδωτή, κυματοειδής
15) Μέλισμα	1 φθόγγος max	i) συλλαβικό
16) Φωνήματα	13&	i) λίγα
17) Αριθμός φωνητικών μερών	1	i) ένα μέρος
18) Ρυθμική υφή	n/a	n/a ένα μέρος
19) Αρμονική υφή	n/a	n/a ένα μέρος
20) Σχετική κίνηση	n/a	n/a ένα μέρος
21) Επανάληψη φράσης	3 φράσεις max	ii) μετρίως επαναληπτικό
22) Διάρκεια φράσης	2 δευτ. max	i) μικρές
23) Συμμετρία φράσης	1	i) συμμετρική
24) Οργάνωση σόλο/ χορωδίας	n/a	γ) εναλλαγή
25) Απαντητική διαρρύθμιση	n/a	γ) ισο-απαντητική
26) Επικάλυψη φράσης	0%	i) μη επικαλυπτόμενες

Πίνακας 7: Παράδειγμα ανάλυσης Cantocore [Savage et al., 2012]

## 5.8. Μακροσκοπικά Χαρακτηριστικά της Μουσικής

Η σημειογραφία, η ηχητική καταγραφή και το βίντεο συμβάλλουν στην καταγραφή της μουσικής. Η ανάλυση της μουσικής που προτείνεται στο Cantocore, αναλύει τη μουσική σε μικροσκοπικό επίπεδο, δηλαδή στο επίπεδο της μελωδίας, του ρυθμού, του τονικού ύψους, της φράσης και της φόρμας. Ωστόσο, υπάρχουν και άλλα χαρακτηριστικά της μουσικής, που αφορούν κυρίως στην εκτέλεση και στον κοινωνικό της ρόλο που είναι πολύ σημαντικά στην



εθνομουσικολογική έρευνα και τη σύγκριση διαφορετικών μουσικών πολιτισμών. Τα μακροσκοπικά χαρακτηριστικά της μουσικής είναι τα εξής:

- **Χώρος εκφοράς:** Ο χώρος εκφοράς παίζει σπουδαίο ρόλο στην κατανόηση του πλαισίου στο οποίο εκτελείται η μουσική. Για παράδειγμα, ένα τραγούδι μπορεί να συνοδεύει τη διαδικασία του θερισμού και να τραγουδιέται στους αγρούς. Χώροι εκφοράς είναι οι ναοί, η ύπαιθρος, οι βασιλικές αυλές κ.ά.
- **Χρόνος εκφοράς:** Αναφέρεται στην εποχή του χρόνου ή στην περίοδο στην οποία εκτελείται ένα τραγούδι. Μπορεί να είναι μία από τις τέσσερις εποχές ή ειδικές περιστάσεις, όπως ο θερισμός, μία περίοδος ξηρασίας, ένας γάμος ή τα τραγούδια της τάβλας κ.ά.
- **Μουσικός εκτελεστής:** Σε κάθε κοινότητα είναι πιθανόν να υπάρχουν περιορισμοί για το φύλο, την ηλικία ή την ιδιότητα του/των μουσικών εκτελεστών.
- **Ακροατήριο:** Όμοια, είναι πιθανό, οι αποδέκτες της μουσικής να είναι μέλη της κοινότητας με ειδικά χαρακτηριστικά.
- **Λειτουργία της μουσικής:** Η μουσική μπορεί να έχει περιεχόμενο θρησκευτικό ή κοσμικό. Μπορεί να μιλά για τον ξενιτεμό, την εργασία στη γη και τη θάλασσα ή τον έρωτα, μπορεί να έχει σατυρική, διδακτική ή θρησκευτική διάθεση. Ακόμα, μπορεί να έχει ιστορικό περιεχόμενο, όπως είναι τα κλέφτικα τραγούδια.
- **Συνοδεία χορού:** Πολλές φορές η μουσική συνοδεύεται από χορό.
- **Μουσικά όργανα που συμμετέχουν στην εκτέλεση:** Η ταξινόμηση των οργάνων γίνεται με το σύστημα ταξινόμησης Hornbostel-Sachs, που είναι το πλέον αναγνωρισμένο και ολοκληρωμένο σύστημα ταξινόμησης. Το σύστημα εκδόθηκε για πρώτη φορά το 1914 και σε διορθωμένη αγγλική μετάφραση το 1961.

Οι δυσκολίες στην ταξινόμηση των μουσικών οργάνων είναι τεράστιες καθώς αυτή που είναι κατάλληλη για μία χρονική περίοδο ή μία κοινότητα μπορεί να είναι ακατάλληλη για το μουσικό οπλοστάσιο όλων των κοινοτήτων σε όλες τις εποχές. Για παράδειγμα, οι αρχαίοι Κινέζοι βάσισαν την ταξινόμησή τους στα υλικά διαχωρίζοντας τα σε αυτά που κατασκευάστηκαν από πέτρα, μέταλλο, ξύλο, φλασκί, μπαμπού, δέρμα και μετάξι. Βάσει αυτής της ταξινόμησης οι τρομπέτες και τα γκονγκ ανήκουν στην ίδια κατηγορία.

Σύμφωνα με τη δυτική ταξινόμηση των οργάνων, τα όργανα χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες: τα πνευστά, τα κρουστά και τα έγχορδα. Ωστόσο, αυτή η κατηγοριοποίηση αφήνει αταξινόμητα πολλά όργανα. Ακόμα, δεν ακολουθεί την ίδια αρχή ταξινόμησης σε όλο το σύστημα. Τα έγχορδα διακρίνονται από τη φύση της παλλόμενης ουσίας, ενώ τα κρουστά και τα πνευστά από τον τρόπο της ηχητικής διέγερσης, αγνοώντας το γεγονός, ότι υπάρχουν έγχορδα που φυσούνται, όπως η αιολική άρπα ή κρούονται όπως το πιανοφόρτε.

Η ταξινόμηση των Hornbostel-Sachs, βασίζεται στην ταξινόμηση του Victor Mahillon την οποία πρότεινε το 1888 για τον κατάλογο του Μουσείου του Ωδείου των Βρυξελλών. Η βασική αρχή της ταξινόμησης του Mahillon είναι η φύση του παλλόμενου σώματος. Ωστόσο, το σύστημά του περιλαμβάνει μόνο τα όργανα της δυτικής μουσικής. Βασιζόμενοι στην βασική αρχή του Mahillon, οι Hornbostel-Sachs αναγνωρίζουν τις εξής ομάδες οργάνων:

- **Ιδιόφωνα:** Το υλικό αυτών των οργάνων είναι αρκετά άκαμπτο και ταυτόχρονα ελαστικό ώστε να μπορεί να υποστεί μία περιοδική δόνηση.

- **Μεμβρανόφωνα:** Τα ηχητικά κύματα εγείρονται από τη μεσολάβηση μίας σφικτά τεντωμένης μεμβράνης.
- **Χορδόφωνα:** Τα ηχητικά κύματα εγείρονται από την ταλάντωση μίας χορδής.
- **Αερόφωνα:** Τα ηχητικά κύματα εγείρονται από την ταλάντωση μίας στήλης αέρα.

Αυτή η ταξινόμηση είναι ικανή να συμπεριλάβει όλο το εύρος των αρχαίων και μοντέρνων οργάνων από την παγκόσμια οργανολογία. Το 1940 προστέθηκε από τον Sachs μία ακόμα κατηγορία για να περιγράψει τα όργανα που περιλαμβάνουν ηλεκτρισμό: **Τα ηλεκτρόφωνα** [Hornbostel-Sachs, 1914/1961].

Τα μακροσκοπικά χαρακτηριστικά δίνουν ένα ακόμα πλαίσιο εξαγωγής συμπερασμάτων και σύγκρισης μεταξύ της μουσικής διαφορετικών πολιτισμών που, σε συνδυασμό με τα μικροσκοπικά χαρακτηριστικά που περιγράφηκαν παραπάνω, μπορούν να αναλύσουν πλήρως τη μουσική παράδοση μίας κοινότητας. Κατ' αυτόν τον τρόπο, γίνεται εφικτή η αναζήτηση ομοιοτήτων μεταξύ διαφορετικών πολιτισμών αλλά και η μελέτη της σημασίας των χαρακτηριστικών του τόπου στη διαμόρφωση της μουσικής παράδοσης.



Εικόνα 41: Το παραδοσιακό τραγούδι Katta Ashula του Ουζμπεκιστάν

Συνοψίζοντας τα παραπάνω, οι μέθοδοι για την καταγραφή της Μουσικής είναι η σημειογραφία, η καταγραφή ήχου και βίντεο με τις προδιαγραφές που αναφέρθηκαν παραπάνω. Οι μέθοδοι αυτές καταγράφουν με πληρότητα το ευρύ φάσμα της Μουσικής και ταυτόχρονα προσφέρονται για την ψηφιακή καταγραφή και την εισαγωγή σε συστήματα πληροφοριών. Το Σχήμα Ανάλυσης της Μουσικής περιλαμβάνει το Cantocore, που αναλύει τη μουσική υπό αμιγώς μουσικά χαρακτηριστικά λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαιτερότητες των διαφορετικών μουσικών παραδόσεων. Τέλος, το Σχήμα Ανάλυσης ολοκληρώνεται με διάφορα μακροσκοπικά χαρακτηριστικά που περιγράφουν τις συνθήκες εκφοράς. Τα παραπάνω καθιστούν ικανή την πλήρη τεκμηρίωση, ανάλυση και σύγκριση των μορφών της Μουσικής, με στόχο την μελέτη της διαμόρφωσής τους από τα γεωγραφικά και τοπογραφικά χαρακτηριστικά του τόπου.

## Βιβλιογραφία Κεφαλαίου 5

### Άρθρα-Βιβλία

- \_\_\_\_, (2009), "Cantometrics", Association for Cultural Equity
- Bartók B., Lord A., (1951), "Serbo-Croatian Folk Songs: Texts and Translations of Seventy-five Folk Songs from the Milman Parry Collection and a Morphology of SerboCroatian Melodies". New York: Columbia University Press.
- Ellis A., (1885), "On the Musical Scales of Various Nations", Journal of the Society of Arts 33.1: 485–527
- Grauer V., (2005), "Cantometrics: Song and Social Culture", The Magazine for Traditional Music throughout the world, Article MT159
- Hornbostel E., Sachs C., (1914/1961), "Classification of Musical Instruments", Translated from the original german by Anthony Baines and Klaus P. Wachsmann, Vol. 14, (Mar., 1961), pp. 3-29, The Galpin Society Journal,
- Lomax A., (1968), "Folk Song Style and Culture", American Association for the Advancement of Science, Washington, DC
- Lomax A., Edited by Cohen R., (2003), "Selected Writings", Routledge, New York
- Middleton R., (1990), "Studying Popular Music", Open University Press, Buckingham, United Kingdom
- MIDI Manufacturers Association, (2009), "An Introduction to MIDI"
- Rzeszutek T., Savage P., Brown S., (2011), "The structure of cross-cultural musical diversity", Proceedings of the Royal society B: Biological Sciences
- Savage P., Merritt E., Rzeszutek T., Brown S., (2012), "Cantocore: A New Cross-Cultural Song Classification Scheme", Analytical Approaches to World Music 2.1
- Tzanekakis G., Kapur A., Schloss A., Wright M., (2007), "Computational Ethnomusicology", Journal of interdisciplinary music studies, V. 1, issue 2, pp 1-24
- Αλεξανδράκη Χ., Χουσίδης Χ., (2011), "Πρωτόκολλα μουσικής επικοινωνίας", Τμήμα Μουσικής Θεωρίας και Ακουστικής, ΤΕΙ Κρήτης, Παράρτημα Ρεθύμνου
- Δαλιανούδη Ρ., (2010), "Μουσική Σημειογραφία", Διδακτικές Σημειώσεις, Τμήμα Τεχνολογίας Ήχου και Μουσικών Οργάνων ΑΤΕΙ Ιονίων Νήσων, Κεφαλονιά
- Δημητρακοπούλου Μ., Τζένου Μ., Ανδρούτσος Π., (2012), "Μουσική Β' Γυμνασίου", Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων, Πολιτισμού και Αθλητισμού
- Εκπαιδευτικό υλικό, "Ηχοληψία", Εργαστήριο Ηλεκτροακουστικής και Τηλεοπτικών Σημάτων, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
- Μπαμπινιώτης Γ., (2005), "Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας", Κέντρο Λεξικολογίας, Αθήνα

Παλαμηδά Κ., (2010), "Μουσικά Διαστήματα και Μαθηματικά", Πτυχιακή εργασία Τμήμα Μουσικής επιστήμης και Τέχνης, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Επιβλέποντες Καθηγητές Σωκράτης Σινόπουλος, Ηλίας Παπαδόπουλος

Στροφάλης Μ., Αντώνης Ν., Χατζηνικολάου Χ., Λαμπροπούλου Ο., Λαμπροπούλου Σ., Ψαρρός Α., Γαλανός Γ., (2008), "Ελληνική Μουσική", Κέντρα Εκπαίδευσης Ενηλίκων ΙΙ, Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων, Γενική Γραμματεία Εκπαίδευσης Ενηλίκων, Ινστιτούτο Διαρκούς Εκπαίδευσης Ενηλίκων

### **Ιστοσελίδες**

Comparative Musicology, Επίσκεψη ιστοσελίδας στις 13/4/2013 στο: <http://www.compmus.org/>

Encyclopædia Britannica, "Musical Notation", Ανασύρθηκε στις 20/4/2013 από: <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/399202/musical-notation>

Europeana, Think culture, Επίσκεψη ιστοσελίδας στις 26/4/2013 στο: [www.europeana.eu](http://www.europeana.eu)

Musipedia, "Παραδοσιακή Μουσική", Ανασύρθηκε στις 20/4/2013 από: [http://www.musipedia.gr/wiki/Παραδοσιακή\\_Μουσική](http://www.musipedia.gr/wiki/Παραδοσιακή_Μουσική)

VirginiaTech, "Hornbostel-Sachs", Επίσκεψη ιστοσελίδας στις 14/4/2013 στο: <http://www.music.vt.edu/musicdictionary/text/Hornbostel-Sachs.html>

Wikipedia, "Folk Music", [http://en.wikipedia.org/wiki/Traditional\\_music#Definitions](http://en.wikipedia.org/wiki/Traditional_music#Definitions)

Wikipedia, "Κλίμακα (Μουσική)", Ανασύρθηκε στις 18/4/2013 από: [http://el.wikipedia.org/wiki/Κλίμακα\\_\(μουσική\)](http://el.wikipedia.org/wiki/Κλίμακα_(μουσική))

Μεγάλη Μουσική Βιβλιοθήκη της Ελλάδος Λίλιαν Βουδούρη, Επίσκεψη ιστοσελίδας στις 25/4/2013 στο: <http://www.mmb.org.gr>

# Κεφάλαιο 6

## ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Σε αυτό το κεφάλαιο περιγράφεται λεπτομερώς ο σχεδιασμός της Βάσης Δεδομένων στο στάδιο του Εννοιολογικού και Λογικού Σχεδιασμού αλλά και ο Φυσικός Σχεδιασμός της σε περιβάλλον MS Access. Επιπλέον, περιγράφεται η εγγραφή μίας μορφής της ΑΠΚ στη Βάση Δεδομένων.

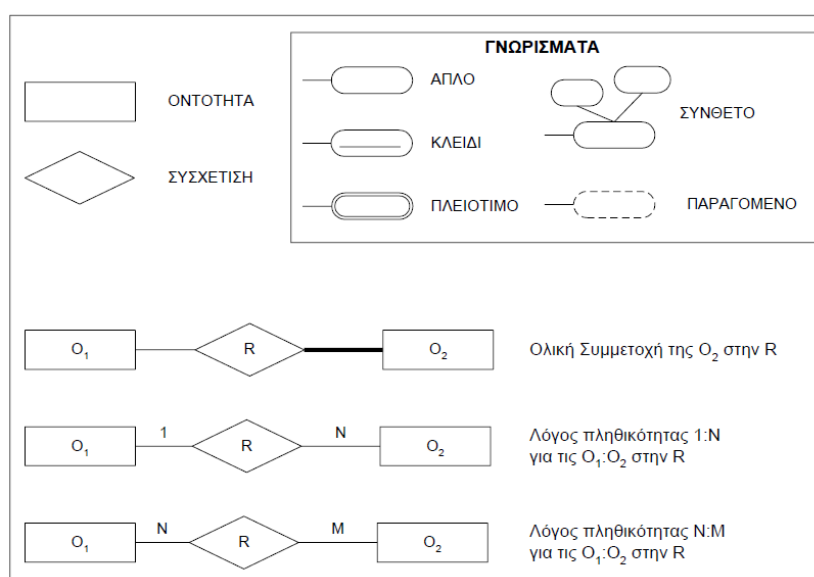
## 6.1. Εννοιολογικός Σχεδιασμός (Conceptual Design)

Στο στάδιο του Εννοιολογικού Σχεδιασμού κατασκευάζεται το Εννοιολογικό Μοντέλο που έχει στόχο τη σαφή περιγραφή της Βάσης Δεδομένων, ανεξάρτητα από τον τρόπο υλοποίησής της. Το Εννοιολογικό Μοντέλο χρησιμοποιείται ως κοινή πλατφόρμα επικοινωνίας μεταξύ των μελλοντικών χρηστών, των σχεδιαστών, των αναλυτών και των προγραμματιστών εφαρμογών των ΒΔ. Για αυτό, τα μοντέλα που χρησιμοποιούνται για τον Εννοιολογικό Σχεδιασμό είναι απλά και παραστατικά και χρησιμοποιούν λίγα δομικά στοιχεία για να αναπαραστήσουν τα δεδομένα και τις συσχετίσεις τους. Το πιο ευρέως διαδεδομένο εννοιολογικό μοντέλο είναι το μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων (E-R Model).

Το Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων δίνει τη δυνατότητα γραφικής αναπαράστασης του φυσικού κόσμου στον τυποποιημένο κόσμο των οντοτήτων και των μεταξύ τους σχέσεων, τις συσχετίσεις. Μία οντότητα είναι ένα αντικείμενο με φυσική ύπαρξη ή ένα αντικείμενο εννοιολογικά υπαρκτό, ενώ γνωρίσματα είναι οι ιδιότητες που το περιγράφουν. Μία οντότητα έχει μία τιμή για κάθε γνώρισμά της. Ένα γνώρισμα μπορεί να είναι απλό ή σύνθετο, μονότιμο ή πλειότιμο, αποθηκευμένο ή παραγόμενο [Βεσκούκης, 2012].

Μία συσχέτιση R μεταξύ n οντοτήτων ορίζει ένα σύνολο συνδέσεων μεταξύ αυτών των οντοτήτων. Το πλήθος των οντοτήτων που συμμετέχουν στην R καλείται βαθμός της R. Ακόμη, ένας τύπος συσχέτισης μπορεί να έχει γνωρίσματα, ενώ ο λόγος πληθικότητας προσδιορίζει τον αριθμό των στιγμιότυπων μίας συσχέτισης στα οποία μπορεί να συμμετέχει μία οντότητα [Βεσκούκης, 2012].

Στην Εικόνα 42 παρουσιάζονται οι συμβολισμοί που χρησιμοποιεί το Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων.



Εικόνα 42: Συμβολισμού Μοντέλου Οντοτήτων-Συσχετίσεων

Για την απλοποίηση του σχήματος και τη διευκόλυνση του σχεδιασμού και της εποπτείας της βάσης δεδομένων, κάθε ένα από τα πεδία της Άυλης Κληρονομιάς θα θεωρηθεί ως ένα υποσύνολο, που συνδέεται με τα υπόλοιπα μέσω κάποιων οντοτήτων. Τα υποσύνολα αυτά είναι:

- Προφορική Παράδοση (Υποσύνολο 1)
- Χορός (Υποσύνολο 2)
- Μουσική (Υποσύνολο 3)

Ο σχεδιασμός της Βάσης βασίζεται στην εγγραφή μίας έκφρασης της Άυλης Κληρονομιάς, η οποία εκφέρεται σε συγκεκριμένες συνθήκες (χώρος εκφοράς, χρόνος εκφοράς, ερμηνευτής, ακροατήριο κλπ.). Κάθε έκφραση της ΑΠΚ, η οποία εκφέρεται σε διαφορετικές συνθήκες εκφοράς θα εγγράφεται πολλές φορές, διατηρώντας το ίδιο όνομα σε όλες τις εγγραφές, ώστε να μπορούν να προβληθούν και να ερμηνευτούν όλες οι συνθήκες εκφοράς της ίδιας έκφρασης.

Ένα βίντεο καταγράφει τις διάφορες εκφράσεις της ΑΠΚ που παρουσιάζονται σε αυτό. Για παράδειγμα, το βίντεο ενός παραδοσιακού χορού καταγράφει τον χορό, τη μουσική και την προφορική παράδοση (στίχοι) αυτής της έκφρασης. Συνεπώς, η οντότητα «Βίντεο» συνδέει τα διάφορα Υποσύνολα. Ωστόσο, υπάρχουν και άλλες κοινές οντότητες μεταξύ των τριών Υποσυνόλων, οι οποίες δε δίνουν πληροφορίες για τη συσχέτισή τους.

Το συνολικό Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων παρουσιάζεται στο Παράρτημα Στ'. Παρακάτω παρουσιάζονται τα Μοντέλα Οντοτήτων-Συσχετίσεων των τριών Υποσυνόλων. Να σημειωθεί ότι οι οντότητες που εμφανίζονται σε πολλά Υποσύνολα, παρουσιάζονται μόνο μία φορά.

### 6.1.1. Προφορική Παράδοση (Υποσύνολο 1)

Το Υποσύνολο «Προφορική Παράδοση» αναφέρεται στις διαδικασίες ψηφιοποίησης και ανάλυσης των εκφράσεων της προφορικής παράδοσης, όπως ορίστηκαν στο Κεφάλαιο 3. Παρακάτω αναλύονται οι οντότητες και οι συσχετίσεις του Υποσυνόλου «Προφορική Παράδοση», ενώ το μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων του Υποσυνόλου παρουσιάζεται στην Εικόνα 43.

#### Οντότητα «Προφορική Παράδοση»

Πρωτεύον κλειδί	Απλά Γνωρίσματα	
id	Διάρκεια Αριθμός ερμηνευτών Περίοδος ζωής	Όνομα Περιγραφή Αρχείο

Η οντότητα «Προφορική Παράδοση» αφορά στις εγγραφές των εκφράσεων των Προφορικών Παραδόσεων σε συγκεκριμένες συνθήκες εκφοράς. Τα γνωρίσματα αυτής της οντότητας είναι το όνομα, το οποίο πρέπει να είναι ίδιο για όλες τις εγγραφές της ίδιας έκφρασης, η περιγραφή, η διάρκεια, ο αριθμός των ερμηνευτών και η περίοδος της ζωής στην οποία αναφέρεται, όπως αυτά περιγράφηκαν στο Κεφάλαιο 3. Το αρχείο της Προφορικής Παράδοσης είναι το απομαγνητοφωνημένο κείμενο στην γλώσσα εκφοράς.

#### Οντότητα «Εικόνα»

Πρωτεύον κλειδί	Απλά Γνωρίσματα	
id	Κάμερα Ημερομηνία	Αρχείο εικόνας

Μία έκφραση της Προφορικής Παράδοσης καταγράφεται σε εικόνες. Τα γνωρίσματα της οντότητας «Εικόνα» είναι η κάμερα με την οποία έγινε η λήψη, η ημερομηνία της λήψης και το αρχείο της εικόνας.

#### Οντότητα «Ήχος»

Πρωτεύον κλειδί	Απλά Γνωρίσματα	
id	Σύστημα Καταγραφής Ημερομηνία	Αρχείο ήχου

Όμοια, μία έκφραση της Προφορικής Παράδοσης καταγράφεται σε αρχείο ήχου. Τα γνωρίσματα της οντότητας «Ήχος» είναι το σύστημα καταγραφής, η ημερομηνία της καταγραφής και το αρχείο ήχου.

#### **Οντότητα «Βίντεο»**

Πρωτεύον κλειδί	Απλά Γνωρίσματα
id	Κάμερα Ημερομηνία Αρχείο βίντεο

Τέλος, μία έκφραση της Προφορικής Παράδοσης καταγράφεται σε βίντεο. Τα γνωρίσματα της οντότητας «Βίντεο» είναι η κάμερα με την οποία έγινε η λήψη, η ημερομηνία της λήψης και το αρχείο βίντεο.

#### **Οντότητα «Χώρος εκφοράς»**

Πρωτεύον κλειδί	Απλά Γνωρίσματα
id	Όνομα

Μία έκφραση της Προφορικής Παράδοσης λαμβάνει χώρα σε έναν χώρο εκφοράς, ο οποίος μπορεί να είναι η ύπαιθρος, μία πλατεία, ένας ιερός τόπος κλπ. Το γνώρισμα αυτής της οντότητας είναι το όνομα το τόπου εκφοράς.

#### **Οντότητα «Χρόνος εκφοράς»**

Πρωτεύον κλειδί	Απλά Γνωρίσματα
id	Όνομα

Όμοια, μία έκφραση της Προφορικής Παράδοσης λαμβάνει χώρα σε έναν χρόνο εκφοράς, όπως την περίοδο του τρύγου, μία περίοδο ξηρασίας, την περίοδο του θερισμού κλπ. Το γνώρισμα αυτής της οντότητας είναι το όνομα της περιόδου εκφοράς.

#### **Οντότητα «Ερμηνευτής»**

Πρωτεύον κλειδί	Απλά Γνωρίσματα
id	Φύλο Ηλικία

Ο ερμηνευτής μίας έκφρασης της Προφορικής Παράδοσης μπορεί να έχει ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. Τα γνωρίσματα αυτής της οντότητας είναι το φύλο και η ηλικία του ερμηνευτή, ενώ η ιδιότητά του ορίζεται ως νέα οντότητα, ώστε να επιτρέπεται η δυναμική συμπλήρωση αυτού του πεδίου.

Σημ.: Με τον όρο «Ερμηνευτής» εννοείται ένας ερμηνευτής με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, και όχι ένα φυσικό πρόσωπο.

#### **Οντότητα «Ακροατήριο»**

Πρωτεύον κλειδί	Απλά Γνωρίσματα
id	Φύλο Ηλικία

Όμοια, το ακροατήριο μίας έκφρασης της Προφορικής Παράδοσης μπορεί να χαρακτηρίζεται από ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. Τα γνωρίσματα αυτής της οντότητας είναι το φύλο και η ηλικία του ακροατηρίου, ενώ η ιδιότητά του είναι μία νέα οντότητα που περιγράφεται παρακάτω.

Σημ.: Με τον όρο «Ακροατήριο» εννοείται ένα σύνολο ατόμων με συγκεκριμένα



χαρακτηριστικά, και όχι φυσικά πρόσωπα.

**Οντότητα «Ιδιότητα»**

Πρωτεύον κλειδί	Απλά Γνωρίσματα
id	Όνομα

Η ιδιότητα του ερμηνευτή ή του ακροατηρίου μπορεί να είναι νεοσύλλεκτος, ιερέας κλπ. Το γνώρισμα αυτής της οντότητας είναι το όνομα της ιδιότητας.

**Οντότητα «Αντικείμενο»**

Πρωτεύον κλειδί	Απλά Γνωρίσματα
id	Όνομα Περιγραφή Φωτογραφία

Σε μία έκφραση της Προφορικής Παράδοσης είναι δυνατόν να συμμετέχουν αντικείμενα. Τα γνωρίσματα της οντότητας «Αντικείμενο» είναι το όνομα του αντικειμένου, η περιγραφή του και μία φωτογραφία του.

**Οντότητα «Μορφή Προφορικής Παράδοσης»**

Πρωτεύον κλειδί	Απλά Γνωρίσματα
id	Όνομα Ορισμός

Μία έκφραση ανήκει σε μία μορφή της Προφορικής Παράδοσης. Τα γνωρίσματα αυτής της οντότητας είναι το όνομα της μορφής, όπως μύθος, θρύλος, επικό τραγούδι κλπ. και ο ορισμός της μορφής.

**Οντότητα «Πρότυπο Stith Thompson»**

Πρωτεύον κλειδί	Απλά Γνωρίσματα
id	Κωδικός προτύπου Περιγραφή

Μία έκφραση της προφορικής παράδοσης αναλύεται ως προς το περιεχόμενό της βάσει του Ευρετηρίου Λαϊκής Λογοτεχνίας του Stith Thompson. Τα γνωρίσματα αυτής της οντότητας είναι ο κωδικός του προτύπου και η περιγραφή του, όπως αυτά περιγράφηκαν στο Κεφάλαιο 3.

**Οντότητα «Πληροφορίες-Συμφραζόμενα»**

Πρωτεύον κλειδί	Απλά Γνωρίσματα
id	Όνομα Περιγραφή

Μία έκφραση της Προφορικής Παράδοσης για να γίνει πλήρως κατανοητή πρέπει να συνοδεύεται από επεξηγήσεις των διάφορων προσώπων, αντικειμένων και γεγονότων που εμφανίζονται σε αυτήν. Τα γνωρίσματα αυτής της οντότητας είναι το όνομα του προσώπου, αντικειμένου ή γεγονότος και η περιγραφή του.

**Οντότητα «Ελεύθερη μετάφραση»**

Πρωτεύον κλειδί	Απλά Γνωρίσματα
id	Γλώσσα Μεταφραστής Αρχείο μετάφρασης

Ακόμη, μία έκφραση πρέπει να συνοδεύεται από μετάφραση, ώστε να γίνεται πλήρως κατανοητή. Τα γνωρίσματα αυτής της οντότητας είναι η γλώσσα της μετάφρασης, το όνομα του μεταφραστή και το αρχείο της μετάφρασης.

**Οντότητα «Τόπος»**

Πρωτεύον κλειδί	Απλά Γνωρίσματα
id	Όνομα

Μία έκφραση της Προφορικής Παράδοσης λαμβάνει χώρα σε έναν τόπο. Το γνώρισμα της οντότητας «Τόπος» είναι το όνομά της. Τα γεωγραφικά και τοπογραφικά χαρακτηριστικά του Τόπου δεν εισάγονται σαν γνωρίσματα της οντότητας, αλλά θα εισαχθούν αργότερα στο Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών, οποίο είναι καταλληλότερο να τα προβάλλει, να τα διαχειριστεί και να τα επεξεργαστεί.

**Συσχέτιση «καταγράφεται σε»**

Οντότητες		Λόγος πληθικότητας
Προφορική Παράδοση	Εικόνα	1:N

Μία εγγραφή μίας έκφρασης της Προφορικής Παράδοσης καταγράφεται σε πολλές εικόνες, αλλά μία εικόνα καταγράφει μία μόνο εγγραφή μίας έκφρασης της Προφορικής Παράδοσης.

**Συσχέτιση «καταγράφεται σε»**

Οντότητες		Λόγος πληθικότητας
Προφορική Παράδοση	Ήχος	1:N

Μία εγγραφή μίας έκφρασης της Προφορικής Παράδοσης καταγράφεται σε πολλές καταγραφές ήχου, αλλά μία καταγραφή ήχου καταγράφει μία μόνο εγγραφή μίας έκφρασης της Προφορικής Παράδοσης.

**Συσχέτιση «καταγράφεται σε»**

Οντότητες		Λόγος πληθικότητας
Προφορική Παράδοση	Βίντεο	1:N

Μία εγγραφή μίας έκφρασης της Προφορικής Παράδοσης καταγράφεται σε πολλά βίντεο, αλλά ένα βίντεο καταγράφει μία μόνο εγγραφή μίας έκφρασης της Προφορικής Παράδοσης.

**Συσχέτιση «λαμβάνει χώρα σε»**

Οντότητες		Λόγος πληθικότητας
Χώρος εκφοράς	Προφορική Παράδοση	1:N

Μία εγγραφή μίας έκφρασης της Προφορικής Παράδοσης λαμβάνει χώρα σε ένα χώρο εκφοράς. Ωστόσο, σε ένα χώρο εκφοράς λαμβάνουν χώρα πολλές εγγραφές εκφράσεων της Προφορικής Παράδοσης.

**Συσχέτιση «λαμβάνει χώρα σε»**

Οντότητες		Λόγος πληθικότητας
Χρόνος εκφοράς	Προφορική Παράδοση	1:N

Μία εγγραφή μίας έκφρασης της Προφορικής Παράδοσης λαμβάνει χώρα σε ένα χρόνο εκφοράς. Ωστόσο, σε ένα χρόνο εκφοράς λαμβάνουν χώρα πολλές εγγραφές εκφράσεων της Προφορικής Παράδοσης.

Σημ.: Μία έκφραση της Προφορικής Παράδοσης μπορεί να λαμβάνει χώρα σε πολλούς χώρους ή χρόνους εκφοράς. Ωστόσο, η εγγραφή βασίζεται σε συγκεκριμένες συνθήκες εκφοράς. Αν η έκφραση εκφέρεται και σε άλλες συνθήκες εκφοράς, τότε θα προκύπτει νέα εγγραφή με το ίδιο όνομα και διαφορετικές συνθήκες εκφοράς.

**Συσχέτιση «εκφέρεται από»**

Οντότητες		Λόγος πληθικότητας
Προφορική Παράδοση	Ερμηνευτής	M:N

Μία εγγραφή μίας έκφρασης της Προφορικής Παράδοσης μπορεί να εκφέρεται από πολλούς ερμηνευτές (ερμηνευτές με διαφορετικά χαρακτηριστικά). Κάθε ερμηνευτής μπορεί να ερμηνεύει πολλές εκφράσεις της Προφορικής Παράδοσης.

**Συσχέτιση «είναι»**

Οντότητες		Λόγος πληθικότητας
Ιδιότητα	Ερμηνευτής	1:N

Ένας ερμηνευτής χαρακτηρίζεται από μία ιδιότητα, αλλά μία ιδιότητα μπορεί να χαρακτηρίζει πολλούς ερμηνευτές.

**Συσχέτιση «παρακολουθείται από»**

Οντότητες		Λόγος πληθικότητας
Προφορική Παράδοση	Ακροατήριο	M:N

Μία εγγραφή μίας έκφρασης της Προφορικής Παράδοσης παρακολουθείται από πολλά ακροατήρια (ακροατήρια με διαφορετικά χαρακτηριστικά). Κάθε ακροατήριο μπορεί να παρακολουθεί πολλές εκφράσεις της Προφορικής Παράδοσης.

**Συσχέτιση «είναι»**

Οντότητες		Λόγος πληθικότητας
Ιδιότητα	Ακροατήριο	1:N

Ένα ακροατήριο χαρακτηρίζεται από μία ιδιότητα, αλλά μία ιδιότητα μπορεί να χαρακτηρίζει πολλά ακροατήρια.

**Συσχέτιση «συμμετέχει»**

Οντότητες		Λόγος πληθικότητας
Προφορική Παράδοση	Αντικείμενο	M:N

Σε μία εγγραφή μίας έκφρασης της Προφορικής Παράδοσης μπορεί να συμμετέχουν πολλά αντικείμενα και ένα αντικείμενο μπορεί να συμμετέχει σε πολλές εκφράσεις της Προφορικής Παράδοσης.

**Συσχέτιση «ανήκει»**

Οντότητες		Λόγος πληθικότητας
Μορφή Προφορικής Παράδοσης	Προφορική Παράδοση	1:N

Μία έγγραφη μίας έκφρασης της Προφορικής Παράδοσης ανήκει σε μία μορφή της Προφορικής Παράδοσης, ενώ σε μία μορφή ανήκουν πολλές εκφράσεις της Προφορικής Παράδοσης.

**Συσχέτιση «περιέχει»**

Οντότητες		Λόγος πληθικότητας
Προφορική Παράδοση	Πρότυπο Stith Thompson	M:N

Μία έγγραφη μίας έκφρασης της Προφορικής Παράδοσης περιέχει πολλά πρότυπα περιεχομένου και ένα πρότυπο περιεχομένου περιέχεται σε πολλές εγγραφές της Προφορικής Παράδοσης.

**Συσχέτιση «συνοδεύεται από»**

Οντότητες		Λόγος πληθικότητας
Προφορική Παράδοση	Πληροφορίες-Συμφραζόμενα	M:N

Μία έγγραφη μίας έκφρασης της Προφορικής Παράδοσης συνοδεύεται από πολλές Πληροφορίες-Συμφραζόμενα και μία πληροφορία συνοδεύει πολλές εγγραφές της Προφορικής Παράδοσης.

**Συσχέτιση «συνοδεύεται από»**

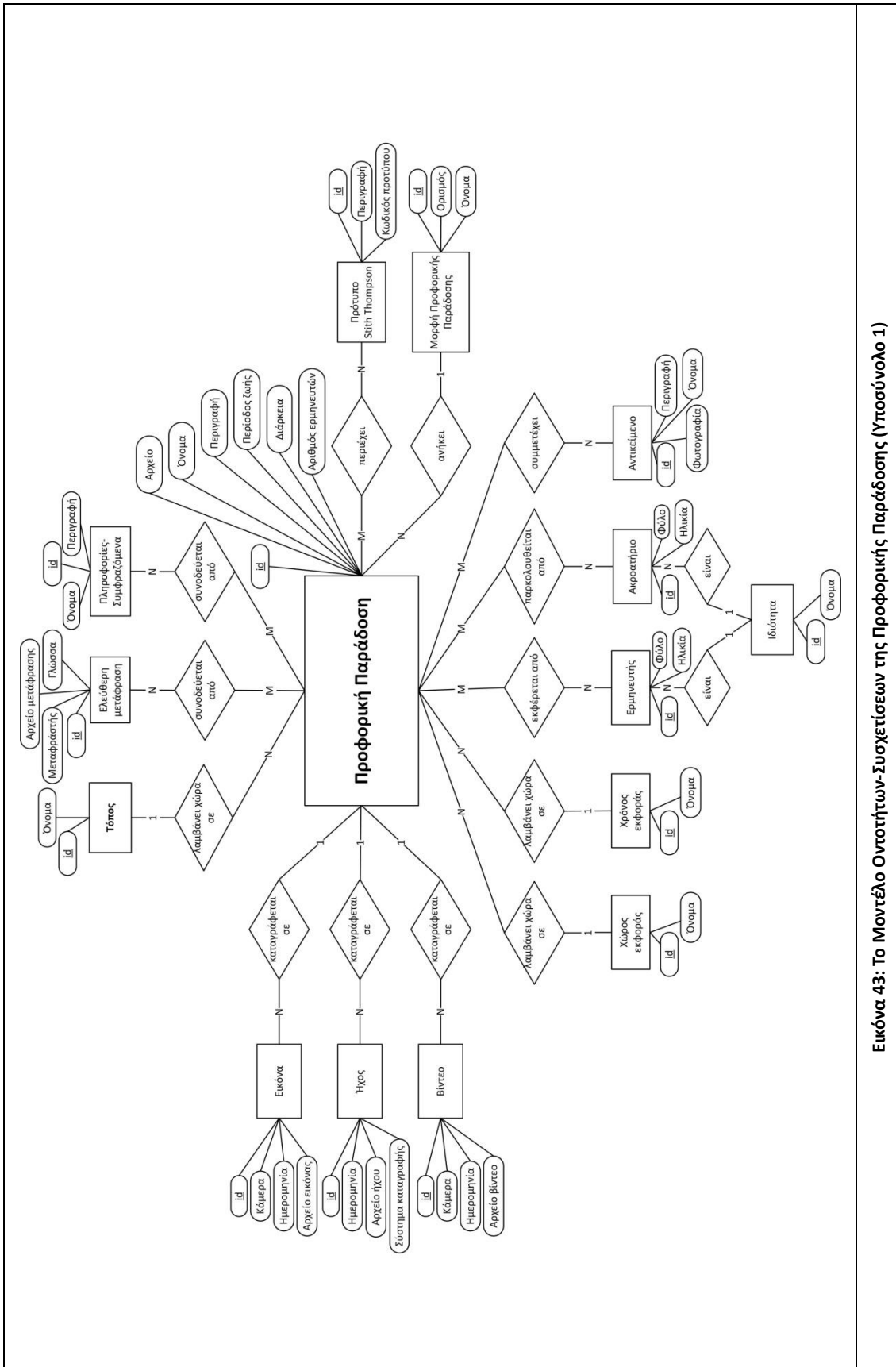
Οντότητες		Λόγος πληθικότητας
Προφορική Παράδοση	Ελεύθερη Μετάφραση	M:N

Μία έγγραφη μίας έκφρασης της Προφορικής Παράδοσης συνοδεύεται από πολλές μεταφράσεις σε διαφορετικές γλώσσες ή από διαφορετικούς μεταφραστές. Μία ελεύθερη μετάφραση μπορεί να συνοδεύει πολλές εγγραφές μίας έκφρασης της προφορικής παράδοσης, δεδομένου ότι πρόκειται για ελεύθερη και όχι ακριβή μετάφραση.

**Συσχέτιση «λαμβάνει χώρα σε»**

Οντότητες		Λόγος πληθικότητας
Τόπος	Προφορική Παράδοση	1:N

Μία έγγραφη μίας έκφρασης της Προφορικής Παράδοσης λαμβάνει χώρα σε έναν Τόπο. Ωστόσο, σε έναν τόπο λαμβάνουν χώρα πολλές εκφράσεις της Προφορικής Παράδοσης.



Εικόνα 43: Το Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων της Προφορικής Παράδοσης (Υποσύνολο 1)

### 6.1.2. Χορός (Υποσύνολο 2)

Το Υποσύνολο «Χορός» αναφέρεται στις διαδικασίες ψηφιοποίησης και ανάλυσης των χορών, όπως ορίστηκαν στο Κεφάλαιο 4. Παρακάτω αναλύονται οι οντότητες και οι συσχετίσεις του Υποσυνόλου «Χορός», ενώ το μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων του Υποσυνόλου παρουσιάζεται στην Εικόνα 44.

#### Οντότητα «Χορός»

Πρωτεύον κλειδί	Απλά Γνωρίσματα	Παραγόμενα Γνωρίσματα
id	Όνομα Περιγραφή Διάρκεια Αριθμός χορευτών	Νευρομυϊκό πρότυπο Κινηματική σφαίρα Μέγεθος κινηματικής σφαίρας Κατεύθυνση της κίνησης Που ξεκινάει η κίνηση Ποιότητα αλλαγής σχήματος Βασική μορφή Πως εξαπλώνεται η κίνηση Χώρος Χρόνος Βάρος Ροή

Η οντότητα «Χορός» αφορά στις εγγραφές χορών σε συγκεκριμένες συνθήκες εκφοράς. Τα γνωρίσματα αυτής της οντότητας είναι το όνομα, το οποίο πρέπει να είναι το ίδιο για όλες τις εγγραφές του ίδιου χορού, η περιγραφή, η διάρκεια και ο αριθμός των χορευτών, όπως περιγράφηκαν στο Κεφάλαιο 4. Τα παραγόμενα γνωρίσματα της οντότητας είναι οι κατηγορίες της Ανάλυσης της Κίνησης κατά Λάμπαν.

Σημ.: Κάθε τμήμα ενός χορού, όπως αυτά παρουσιάστηκαν στο Κεφάλαιο 4, χαρακτηρίζεται από κάποιες ποιότητες κατά Λάμπαν. Ωστόσο, η ποιότητα ενός τμήματος του χορού δεν έχει ιδιαίτερη σημασία για τον χορό στο σύνολό του. Είναι αναγκαίο να αποδοθούν ποιότητες για τις κατηγορίες Λάμπαν σε όλη τη διάρκεια του χορού. Αυτές οι ποιότητες προκύπτουν ως παραγόμενα γνωρίσματα των ποιοτήτων όλων των τμημάτων. Η συνάρτηση παράγωγής τους χρήζει περεταίρω μελέτης. Θα μπορούσε να είναι η ποιότητα που εμφανίζεται πιο πολλές φορές, ή η ποιότητα που εμφανίζεται για μεγαλύτερη διάρκεια.

#### Οντότητα «Labanotation»

Πρωτεύον κλειδί	Απλά Γνωρίσματα
id	Ημερομηνία Σημειογράφος Αρχείο Labanotation

Ένας Χορός καταγράφεται σε σημειογραφία Labanotation. Τα γνωρίσματα της οντότητας «Labanotation» είναι ο σημειογράφος που συνέταξε τη σημειογραφία, η ημερομηνία συγγραφής της και το αρχείο της σημειογραφίας.

#### Οντότητα «Mocar»

Πρωτεύον κλειδί	Απλά Γνωρίσματα
id	Ημερομηνία Σύστημα καταγραφής Αρχείο Mocar

Ένας Χορός καταγράφεται σε motion capture. Τα γνωρίσματα της οντότητας «Mocar» είναι το σύστημα καταγραφής, η ημερομηνία καταγραφής και το αρχείο mocap.

**Οντότητα «Τμηματοποίηση της συνολικής κίνησης του σώματος»**

Πρωτεύον κλειδί	Απλά Γνωρίσματα	Σύνθετα γνωρίσματα
id	Βασική μορφή Παραγόμενα γνωρίσματα Διάρκεια	Πηγαία Προσπάθεια Σώμα Έναρξη Λήξη Στοιχειώδη γνωρίσματα Έναρξη ώρες Έναρξη λεπτά Έναρξη δευτερόλεπτα Λήξη ώρες Λήξη λεπτά Λήξη δευτερόλεπτα Νευρομυϊκό πρότυπο Χώρος Χρόνος Βάρος Ροή Που ξεκινάει η κίνηση Πως εξαπλώνεται η κίνηση

Κάθε Χορός διαιρείται σε τμήματα βάσει δύο μεθοδολογιών. Η οντότητα «Τμηματοποίηση της συνολικής κίνησης του σώματος» έχει ως γνωρίσματα τις χρονικές στιγμές έναρξης και λήξης του τμήματος και τις ποιότητες των κατηγοριών της Ανάλυσης της Κίνησης κατά Λάμπαν που αποδίδονται σε κάθε ένα από τα τμήμα χορού που προκύπτουν από αυτήν την τμηματοποίηση. Τα σύνθετα γνωρίσματα «Πηγαία Προσπάθεια» και «Σώμα» χωρίζονται στα στοιχειώδη γνωρίσματα «Χώρος», «Χρόνος», «Βάρος», «Ροή», και «Πως εξαπλώνεται η κίνηση», «Που ξεκινάει η κίνηση» και «Νευρομυϊκό πρότυπο» αντίστοιχα. Τα σύνθετα γνωρίσματα Έναρξη και Λήξη, που αναφέρονται στη χρονική στιγμή έναρξης και λήξης του κάθε τμήματος, χωρίζονται στα στοιχειώδη γνωρίσματα Έναρξη ώρες, Έναρξη λεπτά, Έναρξη δευτερόλεπτα, Λήξη ώρες, Λήξη λεπτά, Λήξη δευτερόλεπτα. Τέλος, το παραγόμενο γνώρισμα της οντότητας είναι η διάρκεια του τμήματος, η οποία προκύπτει από την αφαίρεση των χρονικών στιγμών έναρξης και λήξης.

**Οντότητα «Τμηματοποίηση στα σημεία αλλαγής κέντρου βάρους»**

Πρωτεύον κλειδί	Απλά Γνωρίσματα	Σύνθετα γνωρίσματα
id	Ποιότητα αλλαγής σχήματος Παραγόμενα γνωρίσματα Διάρκεια	Χώρος Έναρξη Λήξη Στοιχειώδη γνωρίσματα Έναρξη ώρες Έναρξη λεπτά Λήξη ώρες Λήξη λεπτά Έναρξη δευτερόλεπτα Λήξη δευτερόλεπτα Κινηματική σφαίρα Μέγεθος κινηματικής σφαίρας Κατεύθυνση της κίνησης

Η τμηματοποίηση στα σημεία αλλαγής κέντρου βάρους είναι η δεύτερη μεθοδολογίας τμηματοποίησης της κίνησης. Η οντότητα «Τμηματοποίηση στα σημεία αλλαγής κέντρου βάρους» έχει ως γνωρίσματα τις χρονικές στιγμές έναρξης και λήξης του τμήματος, και τις ποιότητες των κατηγοριών της Ανάλυσης της Κίνησης κατά Λάμπαν που αποδίδονται σε κάθε ένα από τα τμήματα χορού που προκύπτουν από αυτήν την τμηματοποίηση. Το

σύνθετο γνώρισμα «Χώρος» αναλύεται στα στοιχειώδη γνωρίσματα «Κινηματική σφαίρα», «Μέγεθος κινηματικής σφαίρας» και «Κατεύθυνση της κίνησης». Τα σύνθετα γνωρίσματα Έναρξη και Λήξη αναλύονται όπως περιγράφηκε παραπάνω. Τέλος, το παραγόμενο γνώρισμα της οντότητας είναι η διάρκεια του τμήματος, η οποία προκύπτει από την αφαίρεση των χρονικών στιγμών έναρξης και λήξης.

#### **Οντότητα «Λειτουργία»**

Πρωτεύον κλειδί	Απλά Γνωρίσματα
id	Όνομα

Κάθε Χορός χαρακτηρίζεται από μία λειτουργία, π.χ. εξαγνιστικός, ψυχαγωγικός κλπ. Το μοναδικό γνώρισμα της οντότητας «Λειτουργία» είναι το όνομα της λειτουργίας.

#### **Συσχέτιση «καταγράφεται σε»**

Οντότητες	Λόγος πληθικότητας
Χορός	Βίντεο 1:N

Μία εγγραφή ενός Χορού καταγράφεται σε πολλά βίντεο, αλλά ένα βίντεο καταγράφει μία μόνο εκφορά ενός Χορού.

#### **Συσχέτιση «καταγράφεται σε»**

Οντότητες	Λόγος πληθικότητας
Χορός	Labanotation 1:N

Μία εγγραφή ενός Χορού καταγράφεται σε πολλές σημειογραφίες Labanotation, που μπορεί να έχουν συνταχθεί από διαφορετικούς σημειογράφους, ή σε άλλες ημερομηνίες. Ωστόσο, μία σημειογραφία καταγράφει έναν μόνο Χορό.

#### **Συσχέτιση «καταγράφεται σε»**

Οντότητες	Λόγος πληθικότητας
Χορός	Mocap 1:N

Μία εγγραφή ενός Χορού καταγράφεται σε πολλά αρχεία mocap, που μπορεί να προέρχονται από διαφορετικά συστήματα καταγραφής, ή άλλες ημερομηνίες καταγραφής. Ωστόσο, ένα αρχείο mocap καταγράφει μία μόνο εγγραφή ενός Χορού.

#### **Συσχέτιση «διαιρείται σε»**

Οντότητες	Λόγος πληθικότητας
Χορός	Τμηματοποίηση της συνολικής κίνησης του σώματος 1:N

Μία εγγραφή ενός Χορού διαιρείται σε πολλά τμήματα βάσει της Τμηματοποίηση της συνολικής κίνησης του σώματος. Ωστόσο, ένα τμήμα ανήκει σε μία μόνο εγγραφή ενός Χορού.

#### **Συσχέτιση «διαιρείται σε»**

Οντότητες	Λόγος πληθικότητας
Χορός	Τμηματοποίηση στα σημεία αλλαγής κέντρου βάρους 1:N

Όμοια, μία εγγραφή ενός Χορού διαιρείται σε πολλά τμήματα βάσει της Τμηματοποίηση στα σημεία αλλαγής κέντρου βάρους, ενώ ένα τμήμα ανήκει σε μία μόνο εγγραφή ενός



Χορού.

**Συσχέτιση «λαμβάνει χώρα σε»**

Οντότητες		Λόγος πληθικότητας
Χώρος εκφοράς	Χορός	1:N

Μία εγγραφή ενός Χορού λαμβάνει χώρα σε ένα χώρο εκφοράς. Ωστόσο, σε ένα χώρο εκφοράς λαμβάνουν χώρα πολλοί Χοροί.

**Συσχέτιση «λαμβάνει χώρα σε»**

Οντότητες		Λόγος πληθικότητας
Χρόνος εκφοράς	Χορός	1:N

Μία εγγραφή ενός Χορού λαμβάνει χώρα σε ένα χρόνο εκφοράς. Ωστόσο, σε ένα χρόνο εκφοράς λαμβάνουν χώρα πολλοί Χοροί.

Σημ.: Ένας Χορός μπορεί να λαμβάνει χώρα σε πολλούς χώρους ή χρόνους εκφοράς. Ωστόσο, η εγγραφή βασίζεται σε συγκεκριμένες συνθήκες εκφοράς, αυτές που περιγράφονται από τις καταγραφές βίντεο. Αν ο Χορός εκφέρεται και σε άλλες συνθήκες εκφοράς, τότε θα προκύπτει νέα εγγραφή με το ίδιο όνομα και διαφορετικές συνθήκες εκφοράς.

**Συσχέτιση «λειτουργεί ως»**

Οντότητες		Λόγος πληθικότητας
Λειτουργία	Χορός	1:N

Ένας Χορός έχει μία λειτουργία. Ωστόσο, μία λειτουργία μπορεί να ανήκει σε πολλούς Χορούς.

**Συσχέτιση «συμμετέχει»**

Οντότητες		Λόγος πληθικότητας
Χορός	Αντικείμενο	M:N

Σε μία εγγραφή Χορού συμμετέχουν πολλά αντικείμενα και ένα αντικείμενο μπορεί να συμμετέχει σε πολλούς Χορούς.

**Συσχέτιση «εκφέρεται από»**

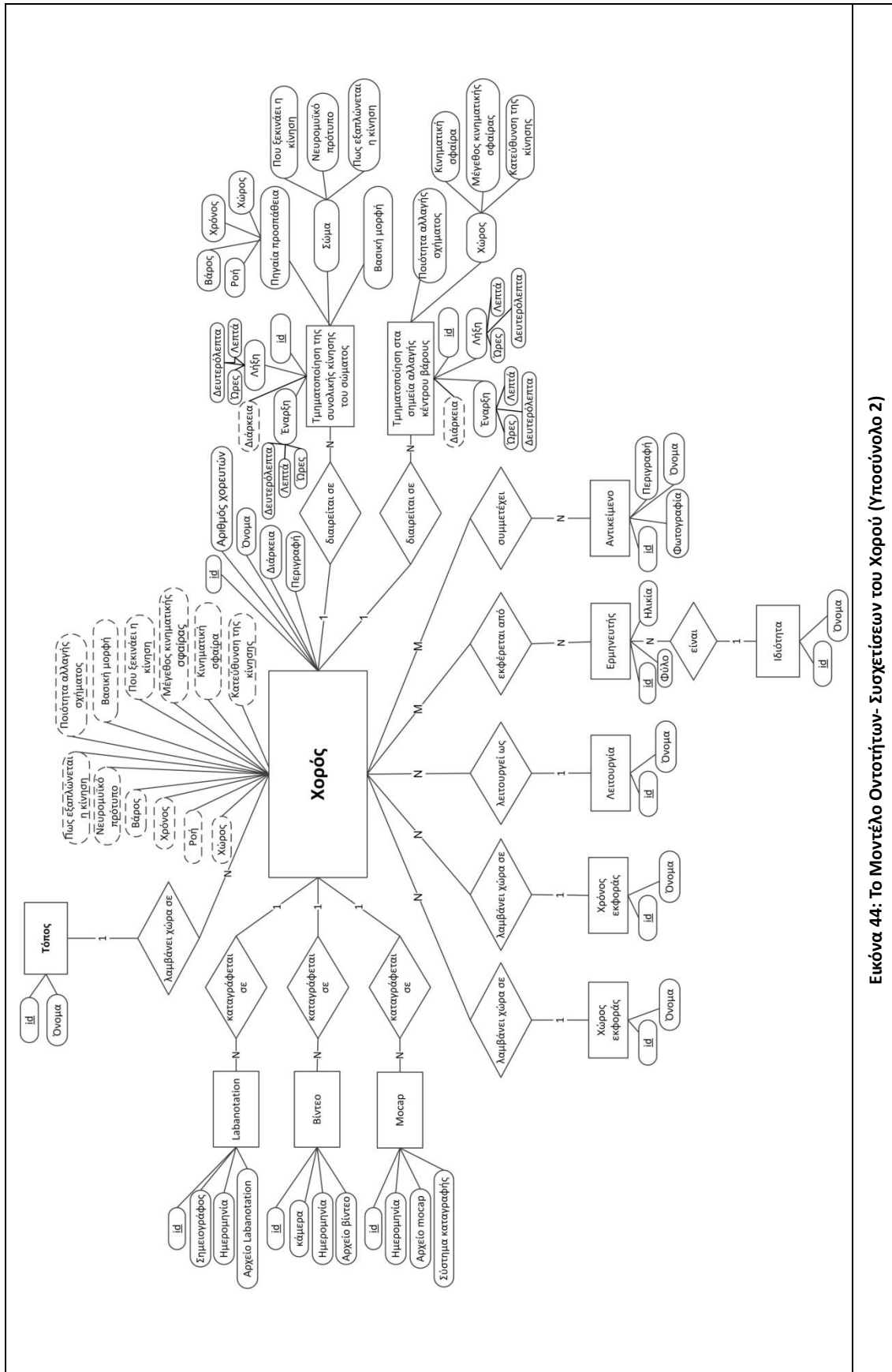
Οντότητες		Λόγος πληθικότητας
Χορός	Ερμηνευτής	M:N

Μία εγγραφή ενός Χορού εκφέρεται από πολλούς ερμηνευτές/ χορευτές (ερμηνευτές με διαφορετικά χαρακτηριστικά). Κάθε ερμηνευτής μπορεί να συμμετέχει σε πολλούς Χορούς.

**Συσχέτιση «λαμβάνει χώρα σε»**

Οντότητες		Λόγος πληθικότητας
Τόπος	Χορός	1:N

Μία εγγραφή ενός Χορού λαμβάνει χώρα σε έναν Τόπο. Ωστόσο, σε έναν τόπο λαμβάνουν χώρα πολλοί Χοροί.



Εικόνα 44: Το Μοντέλο Οντοτήτων - Συσχετίσεων του Χορού (Υποσύνολο 2)

### 6.1.3. Μουσική (Υποσύνολο 3)

Το Υποσύνολο «Μουσική» αναφέρεται στις διαδικασίες ψηφιοποίησης και ανάλυσης της μουσικής, όπως ορίστηκαν στο Κεφάλαιο 5. Παρακάτω αναλύονται οι οντότητες και οι συσχετίσεις του Υποσυνόλου «Μουσική», ενώ το μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων του Υποσυνόλου παρουσιάζεται στην Εικόνα 45.

#### Οντότητα «Μουσική»

Πρωτεύον κλειδί	Απλά Γνωρίσματα	
id	Όνομα Περιγραφή Διάρκεια Αριθμός εκτελεστών Μέτρο Αριθμός μετρικών μονάδων Υποδιαίρεση μετρικών μονάδων Αριθμός υπομετρικών μονάδων Συγκοπή Μοτιβικός πλεονασμός Μεταβλητότητα της διάρκειας Τονικότητα Τρόποι	Αριθμός βαθμίδων των κλιμάκων Ημιτονικότητα Μέγεθος μελωδικού διαστήματος Μελωδικό εύρος Μελωδική καμπύλη Μέλισμα Φωνήματα Αριθμός φωνητικών μερών Ρυθμική υφή Αρμονική υφή Σχετική κίνηση Επανάληψη φράσης Διάρκεια φράσης Συμμετρία φράσης Οργάνωση σόλο/χορωδίας Απαντητική διαρρύθμιση Επικάλυψη φράσης

Η οντότητα «Μουσική» αφορά στις εγγραφές των εκφράσεων των μουσικών παραδόσεων σε συγκεκριμένες συνθήκες εκφοράς. Τα γνωρίσματα αυτής της οντότητας είναι το όνομα, το οποίο πρέπει να είναι ίδιο για όλες τις εγγραφές της ίδιας μουσικής, η περιγραφή, η διάρκεια και ο αριθμός των (μουσικών) εκτελεστών. Ακόμη, γνωρίσματα της οντότητας είναι τα 26 χαρακτηριστικά της Ανάλυσης Cantocore, όπως αυτή περιγράφηκε στο Κεφάλαιο 5.

#### Οντότητα «Σημειογραφία»

Πρωτεύον κλειδί	Απλά Γνωρίσματα
id	Ημερομηνία Σημειογράφος Είδος σημειογραφίας Αρχείο σημειογραφίας

Μία Μουσική καταγράφεται σε σημειογραφία. Η οντότητα «Σημειογραφία» έχει ως γνωρίσματα την ημερομηνία της σύνταξης της σημειογραφίας, το όνομα του σημειογράφου, το είδος της σημειογραφίας (αλφαβητική, αριθμητική κλπ.), και το αρχείο της σημειογραφίας.

#### Οντότητα «Μουσικό όργανο»

Πρωτεύον κλειδί	Απλά Γνωρίσματα
id	Κωδικός Hornbostel-Sachs Όνομα Hornbostel-Sachs

Η Μουσική παράγεται από Μουσικά Όργανα. Τα γνωρίσματα της οντότητας «Μουσικό όργανο» είναι ο κωδικός και το όνομα του οργάνου σύμφωνα με την ταξινόμηση

Hornbostel-Sachs

**Συσχέτιση «καταγράφεται σε»**

Οντότητες		Λόγος πληθικότητας
Μουσική	Σημειογραφία	1:N

Μια εγγραφή μίας Μουσικής καταγράφεται σε πολλές σημειογραφίες, που μπορεί να έχουν συνταχθεί από διαφορετικούς σημειογράφους ή σε διαφορετικές ημερομηνίες ή ακόμα και σε διαφορετικό είδος σημειογραφίας. Ωστόσο, μία σημειογραφία καταγράφει μία μόνο εγγραφή μίας Μουσικής.

**Συσχέτιση «καταγράφεται σε»**

Οντότητες		Λόγος πληθικότητας
Μουσική	Ήχος	1:N

Όμοια, μία εγγραφή μίας Μουσικής καταγράφεται σε πολλές ηχητικές καταγραφές, για παράδειγμα από διαφορετικά συστήματα ή θέσης καταγραφής. Ωστόσο, μία καταγραφή ήχου καταγράφει μία μόνο εγγραφή μίας Μουσικής.

**Συσχέτιση «καταγράφεται σε»**

Οντότητες		Λόγος πληθικότητας
Μουσική	Βίντεο	1:N

Τέλος, μία εγγραφή μίας Μουσικής καταγράφεται σε πολλά βίντεο. Ωστόσο, μία καταγραφή βίντεο καταγράφει μία μόνο εγγραφή μίας Μουσικής.

**Συσχέτιση «λαμβάνει χώρα»**

Οντότητες		Λόγος πληθικότητας
Χώρος εκφοράς	Μουσική	1:N

Μία εγγραφή μίας Μουσικής λαμβάνει χώρα σε ένα χώρο εκφοράς. Ωστόσο, σε ένα χώρο εκφοράς λαμβάνουν χώρα πολλές Μουσικές.

**Συσχέτιση «λαμβάνει χώρα»**

Οντότητες		Λόγος πληθικότητας
Χρόνος εκφοράς	Μουσική	1:N

Μία εγγραφή μίας Μουσικής λαμβάνει χώρα σε ένα χρόνο εκφοράς. Ωστόσο, σε ένα χρόνο εκφοράς λαμβάνουν χώρα πολλές Μουσικές.

Σημ.: Μία Μουσική μπορεί να λαμβάνει χώρα σε πολλούς χώρους ή χρόνους εκφοράς. Ωστόσο, η εγγραφή βασίζεται σε συγκεκριμένες συνθήκες εκφοράς, αυτές που περιγράφονται από τις καταγραφές βίντεο. Αν η Μουσική εκφέρεται και σε άλλες συνθήκες εκφοράς, τότε θα προκύπτει νέα εγγραφή με το ίδιο όνομα και διαφορετικές συνθήκες εκφοράς.

**Συσχέτιση «λειτουργεί ως»**

Οντότητες		Λόγος πληθικότητας
Λειτουργία	Μουσική	1:N

Μία Μουσική έχει μία λειτουργία. Ωστόσο, μία λειτουργία μπορεί να ανήκει σε πολλές Μουσικές.

**Συσχέτιση «εκφέρεται από»**

Οντότητες		Λόγος πληθικότητας
Μουσική	Ερμηνευτής	M:N

Μία εγγραφή μίας Μουσικής εκφέρεται από πολλούς ερμηνευτές/ μουσικούς εκτελεστές (ερμηνευτές με διαφορετικά χαρακτηριστικά). Κάθε ερμηνευτής μπορεί να συμμετέχει σε πολλές Μουσικές.

**Συσχέτιση «εκτελεί»**

Οντότητες		Λόγος πληθικότητας
Ερμηνευτής	Μουσικό όργανο	M:N

Ένας ερμηνευτής μπορεί να εκτελεί πολλά μουσικά όργανα. Κάθε μουσικό όργανο μπορεί να εκτελείται από διαφορετικούς ερμηνευτές.

**Συσχέτιση «παρακολουθείται από»**

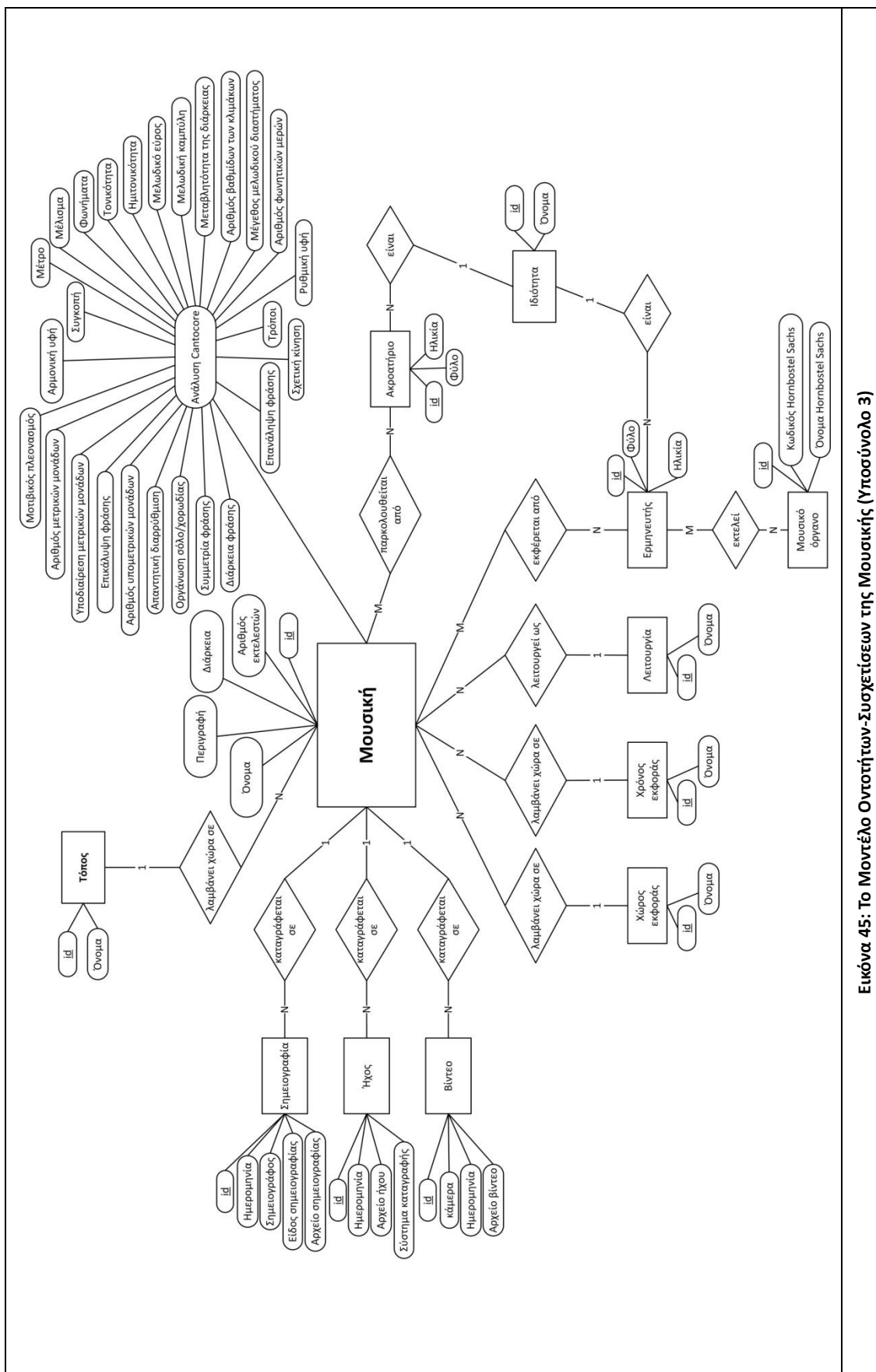
Οντότητες		Λόγος πληθικότητας
Μουσική	Ακροατήριο	M:N

Μία εγγραφή μίας Μουσικής παρακολουθείται από πολλά ακροατήρια (ακροατήρια με διαφορετικά χαρακτηριστικά). Κάθε ακροατήριο μπορεί να παρακολουθεί πολλές Μουσικές.

**Συσχέτιση «λαμβάνει χώρα σε»**

Οντότητες		Λόγος πληθικότητας
Τόπος	Μουσική	1:N

Μία εγγραφή Μουσικής λαμβάνει χώρα σε έναν τόπο. Ωστόσο, σε έναν τόπο λαμβάνουν χώρα πολλές εγγραφές μουσικής.



Εικόνα 45: Το Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων της Μουσικής (Υποσύνολο 3)

## 6.2. Προβλήματα κατά τον Σχεδιασμό

Ο Σχεδιασμός μίας Βάσης που θα δέχεται τις καταγραφές των μορφών της άυλης κληρονομιάς αλλά και όλες τις πληροφορίες που συνιστούν την ανάλυσή τους είναι μία διαδικασία ιδιαίτερα περίπλοκη. Στόχος του Σχεδιασμού είναι να καλύπτει και την πιο εξειδικευμένη περίπτωση και, ταυτόχρονα, να αποφεύγεται η δημιουργία «κύκλων» μεταξύ των Οντοτήτων στο Μοντέλο Οντοτήτων Συσχετίσεων. Συνεπώς, κατά τη διαδικασία Σχεδιασμού ήταν αναγκαίο να ληφθούν κάποιες αποφάσεις οι οποίες θα ακολουθούν τη Βάση:

- Το κυριότερο ζήτημα κατά τον σχεδιασμό ήταν αν εγγραφή θα αποτελεί η έκφραση της άυλης κληρονομιάς ή μία συγκεκριμένη εκφορά κάποιας έκφρασης. Αποφασίστηκε να ληφθεί ως εγγραφή η εκφορά κάποιας έκφρασης, διότι μία έκφραση μπορεί να εκφέρεται σε πολλές συνθήκες εκφοράς (σε διαφορετικούς χώρους, χρόνους, από διαφορετικούς ερμηνευτές κλπ.). Ωστόσο, ακολουθώντας αυτή τη μεθοδολογία είναι απαραίτητο εγγραφές της ίδιας έκφρασης να έχουν το ίδιο όνομα ώστε να επιτρέπεται η αναζήτηση των διάφορων εκφορών της.
- Οι οντότητες «Χώρος εκφοράς», «Χρόνος εκφοράς», «Λειτουργία» και θα μπορούσαν να αποτελούν γνωρίσματα της εκάστοτε κύριας οντότητας. Ωστόσο, ο ορισμός τους ως οντότητες επιτρέπει τη δυναμικότητα το πεδίου, δεδομένου ότι οι πιθανές τιμές τους είναι μερικώς γνωστές.
- Κατά την τεκμηρίωση της άυλης κληρονομιάς είναι σύνηθες να καταγράφονται πολλά βίντεο, εικόνες ή αρχεία ήχου. Στοχεύοντας στην μέγιστη κάλυψη των περιπτώσεων κάθε εγγραφή μπορεί να συνοδεύεται από πολλά βίντεο, εικόνες, αρχεία ήχου κλπ. Αυτά αναφέρονται στις ίδιες συνθήκες εκφοράς, αλλά μπορεί να έχουν ληφθεί από διαφορετικές θέσεις λήψης, με διαφορετικά συστήματα ή να έχουν συνταχθεί από διαφορετικούς σημειογράφους.
- Ωστόσο, μία ελεύθερη μετάφραση μπορεί να συνοδεύει πολλές εγγραφές της Προφορικής Παράδοσης, δεδομένου ότι είναι ελεύθερη και όχι λεπτομερής. Συνεπώς, πολλές εγγραφές της ίδιας έκφρασης, που ενδεχομένως έχουν μικρές διαφορές μεταξύ τους γίνονται κατανοητές από την ίδια ελεύθερη μετάφραση.

## 6.3. Λογικός Σχεδιασμός (Logical Design)

Στόχος του Λογικού Σχεδιασμού είναι να αποκρυφτούν μερικές έννοιες αποθήκευσης των δεδομένων, αλλά το αποτέλεσμα να μπορεί να υλοποιηθεί σε ένα υπολογιστικό σύστημα με άμεσο τρόπο. Μερικά μοντέλα που έχουν προταθεί και χρησιμοποιηθεί στη λογική σχεδίαση είναι το ιεραρχικό, το δικτυωτό, το σχεσιακό και το αντικειμενοστραφές. Το πιο διαδεδομένο από αυτά είναι το Σχεσιακό Μοντέλο [Ταπεινάκη, 2003].

Στο Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων (ΣΜΔ), η βάση παριστάνεται ως μία συλλογή από σχέσεις, όπου μία σχέση παριστάνεται από έναν πίνακα. Κάθε γραμμή μίας σχέσης καλείται πλειάδα ή εγγραφή. Κάθε στήλη αποτελεί ένα γνώρισμα ή πεδίο, το όνομα του οποίου περιλαμβάνεται στην πρώτη πλειάδα της σχέσης και κάθε γνώρισμα παίρνει τιμές από κάποιο πεδίο ορισμού.

Το ΣΜΔ βασίζεται, εξ ορισμού, στις έννοιες των συνόλων, οπότε [Βεσκούκης, 2012]:

- κάθε πλειάδα σε μία σχέση είναι μοναδική, δηλαδή δεν υπάρχουν δύο πλειάδες με τα ίδια δεδομένα στα επιμέρους γνωρίσματα

- ο ελάχιστος αριθμός γνωρισμάτων που ταυτοποιεί μία πλειάδα καλείται κλειδί της πλειάδας
- κάθε τιμή σε μία σχέση είναι ατομική, με την έννοια ότι δε μπορεί να διασπαστεί στο πλαίσιο του σχεσιακού μοντέλου
- επομένως, το ΣΜΔ δε διαχειρίζεται φωλιασμένες σχέσεις, σύνθετα ή πλειότιμα γνωρίσματα άμεσα
- η διάταξη των πλειάδων δεν αποτελεί μέρος του ορισμού μίας σχέσης

Η σύνδεση μεταξύ των σχέσεων επιτυγχάνεται με τις τιμές των κοινών γνωρισμάτων μεταξύ των σχέσεων (κλειδιά και ξένα κλειδιά) [Βεσκούκης, 2012].

Υποψήφιο κλειδί είναι κάθε γνώρισμα ή συνδυασμός γνωρισμάτων που ταυτοποιεί τις πλειάδες της σχέσης. Πρωτεύον κλειδί είναι το υποψήφιο κλειδί που επιλέγεται για την ταυτοποίηση των πλειάδων της σχέσης. Επιλέγεται αυτό το κλειδί που έχει τα λιγότερα γνωρίσματα. Τέλος, ξένο κλειδί είναι κάθε γνώρισμα ή συνδυασμός γνωρισμάτων μίας σχέσης που έχει το ίδιο πεδίο ορισμού με το κλειδί άλλης σχέσης [Βεσκούκης, 2012].

Το Σχεσιακό Μοντέλο ορίζει τους εξής περιορισμούς [Βεσκούκης, 2012]:

- **Περιορισμός κλειδιού:** Τα υποψήφια κλειδιά πρέπει να είναι μοναδικά για κάθε πλειάδα
- **Περιορισμός οντότητας:** Η τιμή του κλειδιού δε μπορεί να είναι μηδενική
- **Περιορισμός ξένου κλειδιού:** Η τιμή ξένου κλειδιού πρέπει να υπάρχει σαν τιμή του πρωτεύοντος κλειδιού στη σχέση αναφοράς ή να είναι μηδενική

### **6.3.1. Μετάβαση από το Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων στο Σχεσιακό Μοντέλο**

Τα βήματα για τη μετάβαση από το Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων (Εννοιολογικός Σχεδιασμός) στο Σχεσιακό Μοντέλο (Λογικός Σχεδιασμός) είναι τα εξής [Βεσκούκης, 2012]:

#### Βήμα 1<sup>ο</sup>:

Για κάθε τύπο οντότητας δημιουργείται μία σχέση που περιλαμβάνει όλα τα απλά γνωρίσματα. Τα σύνθετα γνωρίσματα αναπαρίστανται με τα στοιχειώδη γνωρίσματά τους. Αγνοούνται τα παραγόμενα γνωρίσματα και επιλέγεται ένα υποψήφιο κλειδί σαν πρωτεύον κλειδί.

#### Βήμα 2<sup>ο</sup>:

Για κάθε συσχέτιση 1:1 επιλέγεται η σχέση με την πλήρη συμμετοχή και εισάγονται σε αυτήν το κλειδί της άλλης σχέσης σαν ξένο κλειδί. Επίσης, εισάγονται στη σχέση όλα τα γνωρίσματα της συσχέτισης.

#### Βήμα 3<sup>ο</sup>:

Για κάθε συσχέτιση 1:N επιλέγεται η σχέση με τη συμμετοχή N και εισάγεται σε αυτήν σαν ξένο κλειδί το πρωτεύον κλειδί της σχέσης με συμμετοχή 1. Επίσης, εισάγονται στη σχέση όλα τα γνωρίσματα της συσχέτισης.

#### Βήμα 4<sup>ο</sup>:

Για κάθε συσχέτιση M:N δημιουργείται μία καινούρια σχέση στην οποία εισάγονται τα



πρωτεύοντα κλειδιά των δύο σχέσεων σαν ξένα κλειδιά. Επίσης εισάγονται στη σχέση όλα τα γνωρίσματα της συσχέτισης.

### Βήμα 5ο:

Για κάθε πλειότιμο γνώρισμα δημιουργείται μία νέα σχέση στην οποία εισάγονται το γνώρισμα και το κλειδί της σχέσης που το περιέχει.

### **6.3.2. Κανονικοποίηση Σχέσεων**

Οι σχέσεις που δημιουργούνται από τη μετάβαση από το εννοιολογικό στο λογικό σχήμα πρέπει να πληρούν τους εξής Κανόνες Κανονικοποίησης:

#### 1ος Κανόνας Κανονικοποίησης

Τα πεδία ορισμού των γνωρισμάτων μίας σχέσης περιλαμβάνουν ατομικές τιμές και κάθε τιμή γνωρίσματος στη σχέση είναι μία μοναδική τιμή από το πεδίο αυτό. Απαγορεύονται τα πλειότιμα ή σύνθετα γνωρίσματα. Απαγορεύονται φωλιασμένες σχέσεις.

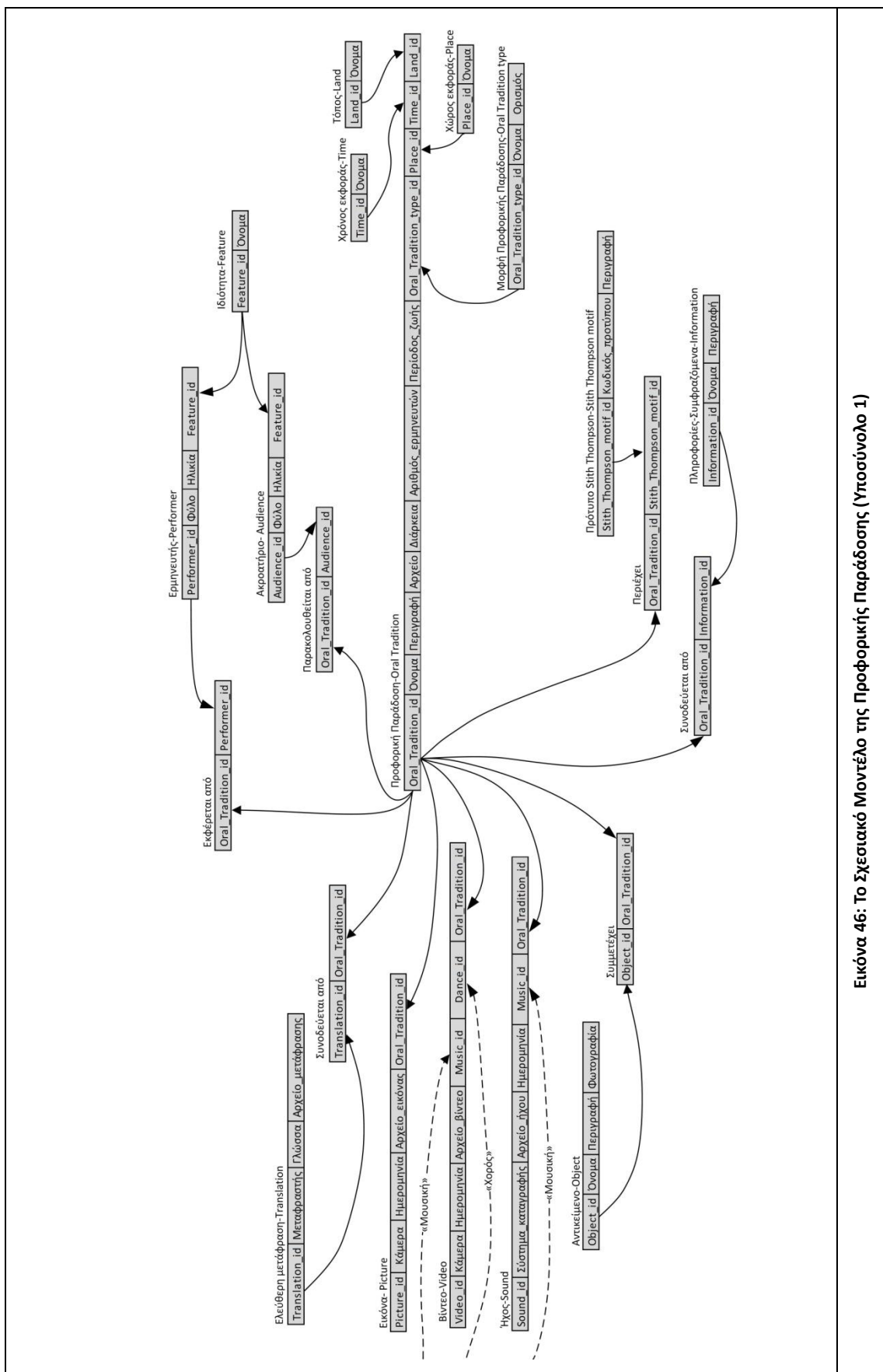
#### 2ος Κανόνας Κανονικοποίησης

Τα γνωρίσματα που δεν ανήκουν στο κλειδί μίας σχέσης πρέπει να είναι πλήρως εξαρτημένα από το πρωτεύον κλειδί.

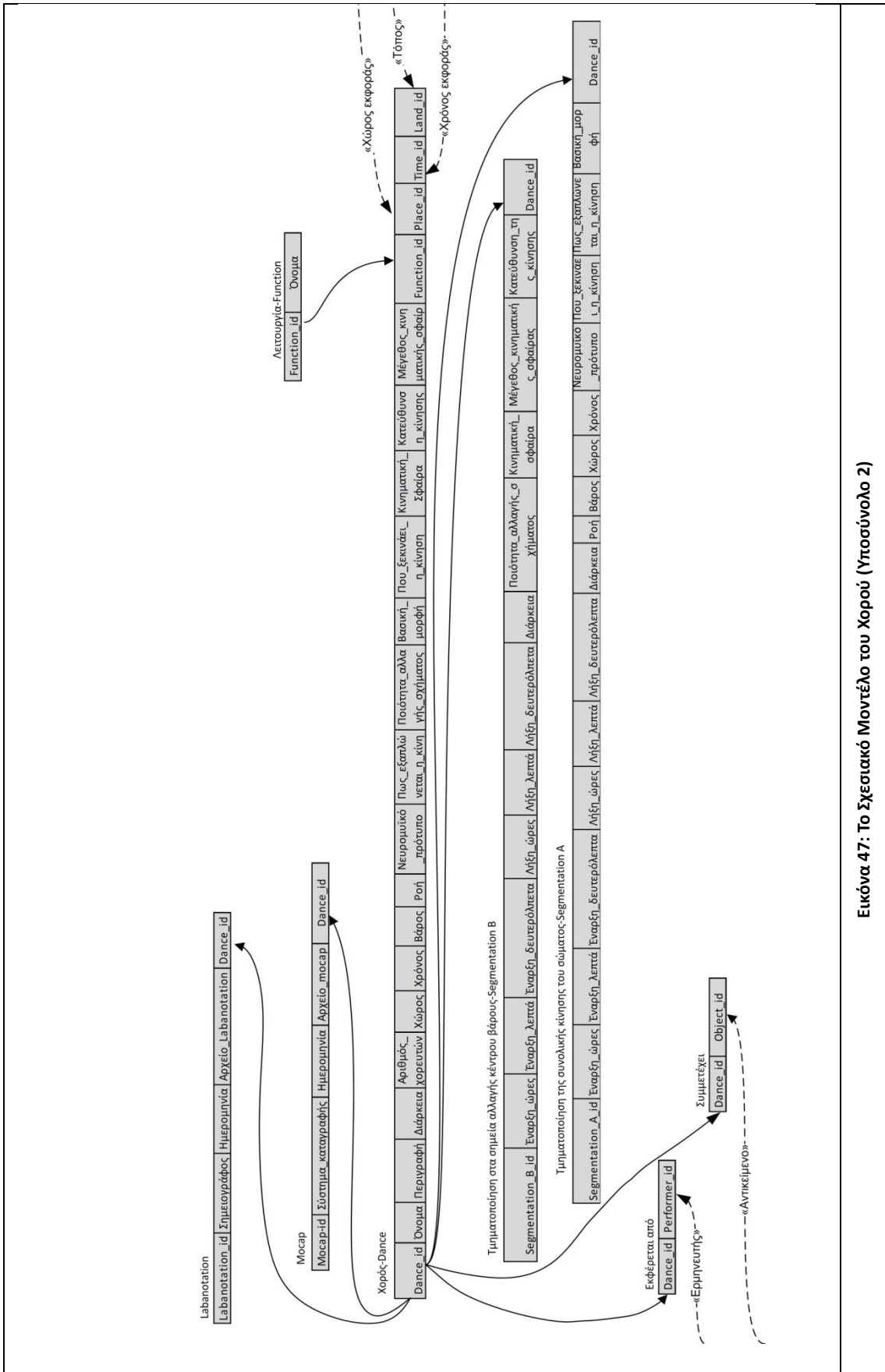
#### 3ος Κανόνας Κανονικοποίησης

Τα γνωρίσματα που δεν ανήκουν στο κλειδί μίας σχέσης δεν πρέπει να είναι μεταβατικά εξαρτημένα από το πρωτεύον κλειδί.

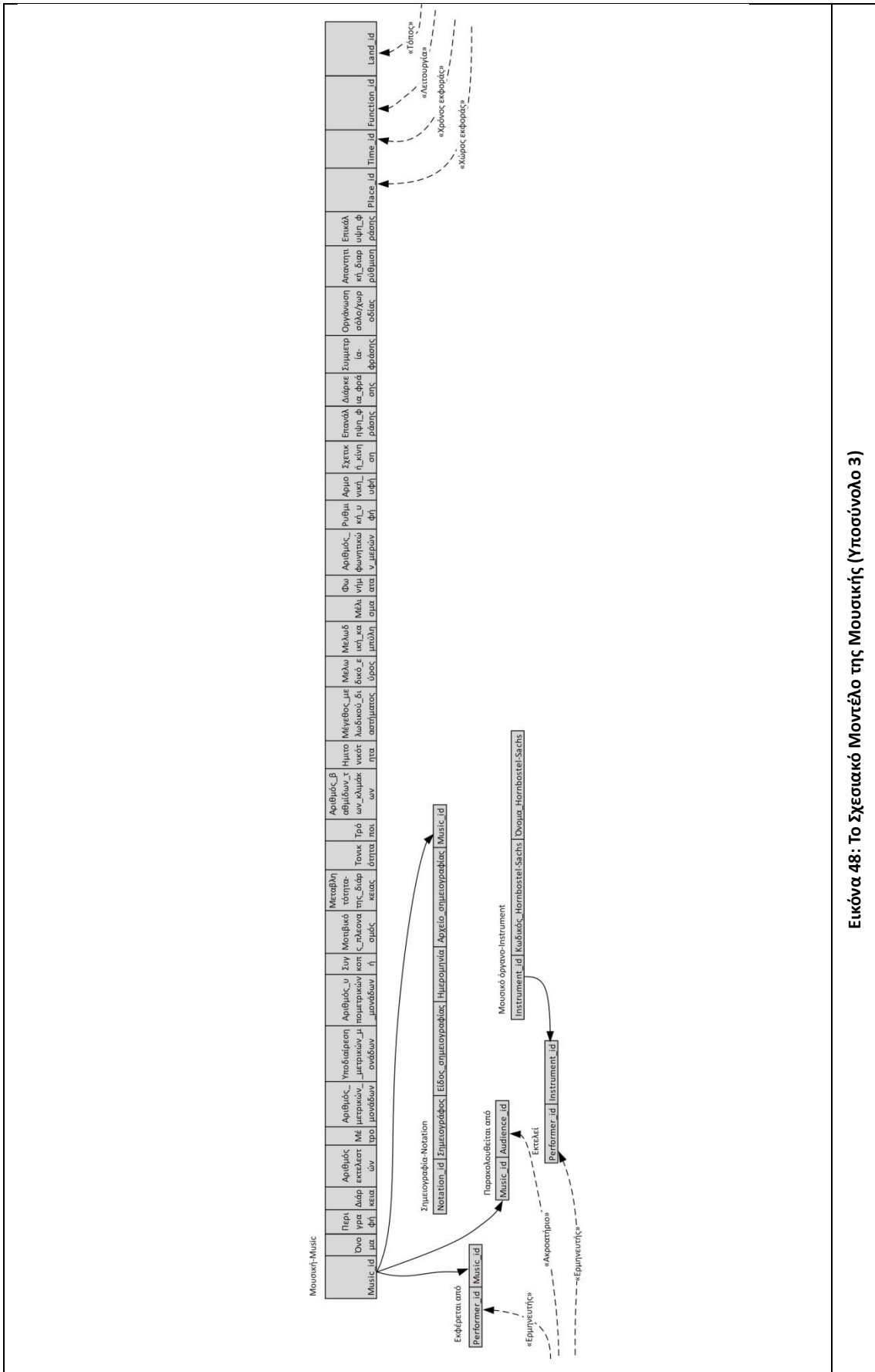
Στην παρούσα εργασία επιλέχθηκε το Σχεσιακό Μοντέλο για τη δημιουργία του λογικού σχήματος. Στα παρακάτω σχήματα παρουσιάζονται τα σχεσιακά μοντέλα των Υποσυνόλων του εννοιολογικού σχεδιασμού, ενώ στο Παράρτημα Ζ' παρουσιάζεται το συνολικό Σχεσιακό Μοντέλο. Οι πίνακες δημιουργήθηκαν με γνώμονα την πλήρωση των Κανόνων Κανονικοποίησης.



Εικόνα 46: Το Σχεσιακό Μοντέλο της Προφορικής Παράδοσης (Υπόστυλο 1)



Εικόνα 47: Το Σχεσιακό Μοντέλο του Χορού (Υποσύνολο 2)



Εικόνα 48: Το Σχεσιακό Μοντέλο της Μουσικής (Υποσύνολο 3)

## 6.4. Παραγόμενα Γνωρίσματα

Αφού ολοκληρωθεί ο Λογικός Σχεδιασμός, υλοποιούνται τα παραγόμενα γνωρίσματα. Τα παραγόμενα γνωρίσματα της βάσης είναι οι διάρκειες των τμημάτων κατά την τμηματοποίηση και οι ποιότητες της κίνησης κατά Λάμπαν. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω η εξίσωση παραγωγής των ποιοτήτων χρήζει περεταίρω μελέτης, ώστε να διαπιστωθεί ποια εξίσωση είναι καταλληλότερη για την εξαγωγή της επικρατούσας ποιότητας της κίνησης. Συνεπώς, δεν υλοποιούνται τα παραγόμενα γνωρίσματα των Ποιοτήτων της Κίνησης κατά Λάμπαν, τα οποία θα πρέπει να μελετηθούν κατά τις μελλοντικές επεκτάσεις της Βάσης.

Οι Διάρκειες των τμημάτων προκύπτουν από την αφαίρεση των χρονικών στιγμών λήξης και έναρξης του κάθε τμήματος της κίνησης. Η διάρκεια προκύπτει σε δευτερόλεπτα. Παρακάτω παρουσιάζονται τα ερωτήματα που παράγουν τα γνωρίσματα «Διάρκεια» των οντοτήτων Segmentation\_A και Segmentation\_B σε SQL.

### Διάρκεια Segmentation A

```
SELECT Segmentation_A.id, ([Λήξη_ώρες]-[Έναρξη_ώρες])*3600+Abs([Λήξη_λεπτά]-[Έναρξη_λεπτά])*60+Abs([Λήξη_δευτερόλεπτα]-[Έναρξη_δευτερόλεπτα]) AS Διάρκεια
FROM Segmentation_A;
```

### Διάρκεια Segmentation B

```
SELECT Segmentation_B.id, ([Λήξη_ώρες]-[Έναρξη_ώρες])*3600+Abs([Λήξη_λεπτά]-[Έναρξη_λεπτά])*60+Abs([Λήξη_δευτερόλεπτα]-[Έναρξη_δευτερόλεπτα]) AS Διάρκεια
FROM Segmentation_B;
```

## 6.5. Φυσικός Σχεδιασμός

Ο Φυσικός Σχεδιασμός μίας Βάσης Δεδομένων είναι το στάδιο στο οποίο ολοκληρώνεται η ανάπτυξή της. Σε αυτό το στάδιο υλοποιείται η σχεδίαση της ΒΔ σε ένα περιβάλλον ΣΔΒΔ (Σύστημα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων), στο οποίο αργότερα θα εισαχθούν τα δεδομένα.

Για την υλοποίηση της Σχεσιακής Βάσης «Άυλη Πολιτιστική Κληρονομιά» επιλέχθηκε το ΣΔΒΔ Microsoft Access 2007, με γλώσσα ορισμού και διαχείρισης δεδομένων την SQL. Τα στάδια υλοποίησης είναι τα εξής:

- Ορισμός Πινάκων (Tables)
- Ορισμός Σχέσεων μεταξύ των Πινάκων (Relationships)
- Δημιουργία ερωτημάτων (Queries)
- Κατασκευή διαπροσωπίας (Interface)

### Ορισμός Πινάκων

Για τον ορισμό των πινάκων απαιτούνται το όνομα του Πίνακα, τα ονόματα των στηλών/γνωρισμάτων (Field Name), οι τύποι των δεδομένων (Data Type) και οι περιγραφές τους (Description). Στην Εικόνα 49 παρουσιάζεται μία εικόνα από τον Οδηγό Σχεδίασης Πινάκων της MS Access:

Όνομα πεδίου	Τύπος δεδομένων	Περιγραφή
id	Αυτόματη Αρίθμηση	Πρωτεύον κλειδίν οντότητας
Σύστημα_καταγραφής	Κείμενο	Όνομα συστήματος καταγραφής mosaic
Ημερομηνία	Κείμενο	Ημερομηνία και ώρα καταγραφής
Αρχείο_mosaic	Συνημμένο	Αρχείο mosaic
Χορός_id	Αριθμός	

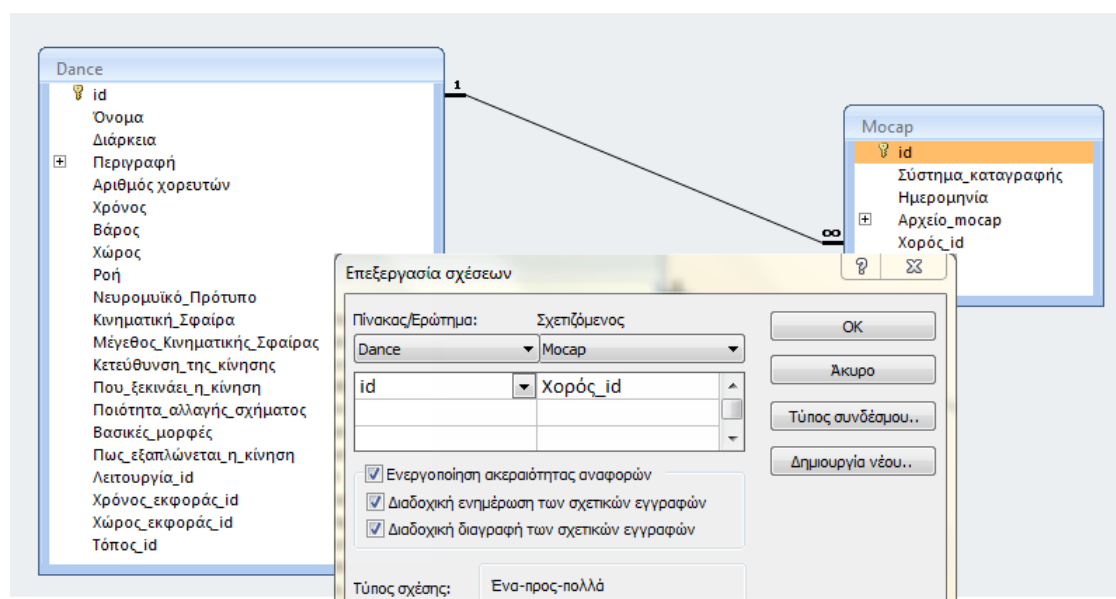
Ιδιότητες πεδίου	
Μέγεθος πεδίου	Μεγάλος ακέραιος
Νέες τιμές	Βηματικά
Μορφή	
Λεζάντα	
Με ευρετήριο	Ναι (Δεν επιτρέπονται διπλότυπα)
Εξυπνες ετικέτες	
Στοίχιση κειμένου	Γενική

Εικόνα 49: Ορισμός Πίνακα

Στο Παράρτημα Η παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά σχεδιασμού όλων των πινάκων.

### Ορισμός Σχέσεων μεταξύ των Πινάκων

Το είδος της σχέσης που δημιουργεί η MS Access εξαρτάται από τον τρόπο με τον οποίο ορίζονται τα σχετιζόμενα πεδία: Μία σχέση ένα-προς-πολλά δημιουργείται αν μόνο ένα από τα σχετιζόμενα πεδία είναι πρωτεύον κλειδί ή έχει μοναδικό ευρετήριο. Μία σχέση ένα-προς-ένα δημιουργείται αν και τα δύο σχετιζόμενα πεδία είναι πρωτεύοντα κλειδιά ή έχουν μοναδικά ευρετήρια. Μία σχέση πολλά-προς-πολλά είναι στην πραγματικότητα δύο σχέσεις ένα-προς-πολλά με έναν τρίτο πίνακα του οποίου το πρωτεύον κλειδί αποτελείται από δύο πεδία- τα ξένα κλειδιά από τους δύο άλλους πίνακες. Στη Εικόνα 50 παρουσιάζεται η επεξεργασία μίας σχέσης μεταξύ δύο πινάκων:



Εικόνα 50: Επεξεργασία σχέσης

## 6.6. Εισαγωγή Νέας Εγγραφής

Η Βάση Δεδομένων είναι πλέον έτοιμη να δεχθεί τα δεδομένα. Βέβαια, η εισαγωγή τους θα ήταν πιο εύκολη μετά την κατασκευή των φορμών εισαγωγής. Ωστόσο, κρίνεται απαραίτητη η περιγραφή της διαδικασίας ως οδηγός εισαγωγής μίας νέας εγγραφής. Λόγω της δυσκολίας εύρεσης δεδομένων, που να πληρούν τις προδιαγραφές που τέθηκαν στα προηγούμενα, είναι αδύνατη η εισαγωγή μίας εγγραφής ως παράδειγμα.

Έστω ότι πρόκειται να εγγραφεί μία νέα έκφραση της Προφορικής Παράδοσης. Αρχικά, θα εγγραφούν τα γνωρίσματα της οντότητας «Προφορική Παράδοση» (όνομα, περιγραφή, διάρκεια, περίοδος ζωής, αριθμός χορευτών). Στη συνέχεια θα επιλεγούν η «Μορφή της Προφορικής Παράδοσης», ο «Χώρος εκφοράς», ο «Χρόνος εκφοράς», και ο «Τόπος», από τα πτυσσόμενα μενού που επιτρέπουν τη συσχέτιση των εγγραφών αυτών των οντοτήτων με την εγγραφή της οντότητας «Προφορική Παράδοση». Εάν η επιθυμητή τιμή δεν βρίσκεται στη λίστα τιμών, τότε θα πρέπει πρώτα να εγγραφεί στην αντίστοιχη οντότητα και στη συνέχεια να επιλεγεί από το πτυσσόμενο μενού. Οι εν λόγω οντότητες έχουν λόγο πληθικότητας με την «Προφορική Παράδοση» 1:N, και η συμμετοχή N ανήκει στη δεύτερη.

Έχοντας μία εγγραφή προφορικής παράδοσης με κάποιο id, θα πρέπει αυτή να συνδεθεί με τις εγγραφές των οντοτήτων με τις οποίες τη συνδέει λόγος πληθικότητας 1:N και η συμμετοχή 1 ανήκει στην οντότητα «Προφορική Παράδοση». Αυτή η διαδικασία αφορά τις οντότητες «Εικόνα», «Ήχος», «Βίντεο». Η σύνδεση της εγγραφής με αυτές τις οντότητες γίνεται μέσω των πινάκων με συμμετοχή N.

Τέλος, μία εγγραφή προφορικής παράδοσης, συνδέεται με τις εγγραφές των οντοτήτων με τις οποίες έχει λόγο πληθικότητας N:M μέσω των νέων πινάκων που έχουν δημιουργηθεί για να υλοποιήσουν αυτή τη συσχέτιση. Αυτοί οι πίνακες είναι οι εξής: «Προφορική Παράδοση συνοδεύεται από», «Προφορική Παράδοση περιέχει», «Προφορική Παράδοση εκφέρεται από», «Προφορική Παράδοση παρακολουθείται από», «Προφορική Παράδοση συνοδεύεται από1», «Προφορική Παράδοση συμμετέχει» και συσχετίζουν την «Προφορική Παράδοση» με τις οντότητες «Πληροφορίες-Συμφραζόμενα», «Πρότυπο Stith Thompson», «Ερμηνευτής», «Ακροατήριο», «Ελεύθερη Μετάφραση», «Αντικείμενο» αντίστοιχα. Για να συσχετιστούν οι εγγραφές των πινάκων, πρέπει πρώτα να έχουν υλοποιηθεί. Συνεπώς, αρχικά εγγράφονται οι διάφορες πληροφορίες, ελεύθερες μεταφράσεις, οι διάφοροι ερμηνευτές, ακροατές και τα διάφορα αντικείμενα και στη συνέχεια συσχετίζονται με τις εγγραφές προφορικών παραδόσεων.

Παρόμοια διαδικασία ακολουθείται και για τα άλλα δύο πεδία της ΑΠΚ. Αξίζει να τονιστεί μία ακόμα φορά, ότι η εγγραφή αφορά τις συνθήκες εκφοράς και μία έκφραση μπορεί να έχει πολλές εγγραφές, οι οποίες θα αναφέρονται σε διαφορετικές συνθήκες εκφοράς, αλλά οφείλουν να έχουν το ίδιο όνομα, ώστε να διευκολύνεται η αναζήτησή τους. Επιπλέον, ένα βίντεο μπορεί να συσχετίζεται με εγγραφές της «Προφορικής Παράδοσης», της «Μουσικής» και του «Χορού».

## **Βιβλιογραφία Κεφαλαίου 6**

Karavia D., (2013), "Placing Intangible Cultural Heritage", Paper that will be presented at "Digital Heritage" Congress, 28.10-5.11.2013, Marseille, France

Βεσκούκης Β., 2012, "Σημειώσεις Βάσεων Δεδομένων", Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Καραβία Δ., (2013), "Η Άυλη Πολιτιστική Κληρονομιά και ο Τόπος", παρουσιάστηκε στο 6<sup>ο</sup> Συμπόσιο της Ελληνικής Αρχαιομετρικής Εταιρείας, 6-18 Μαΐου 2013, Αθήνα

Ταπεινάκη Σ., (2003), "Δεδομένα Γεωμετρικής Τεκμηρίωσης, Σχεδιασμός Συστήματος Βάσεων Δεδομένων για την οργάνωση και τη διαχείριση πληροφοριών Γεωμετρικής Τεκμηρίωσης της Πολιτιστικής Κληρονομιάς", Μεταπτυχιακή εργασία, Διατμηματικό Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Γεωπληροφορική, Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών ΕΜΠ, Αθήνα



ΕΠΙΛΟΓΟΣ  
ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία αποτελεί μία πρώτη προσέγγιση στο ζήτημα της ψηφιοποίησης και ανάλυσης της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς και διατυπώνει τη μεθοδολογία για τη διερεύνηση της επίδρασης του τόπου στη διαμόρφωσή της. Συνεπώς, παραμένουν κενά στην πρακτική εφαρμογή, η οποία, άλλωστε, αποτελεί μία εργασία επίπονη και διεπιστημονική.

Για την επέκταση και την ολοκλήρωση του συστήματος προτείνονται:

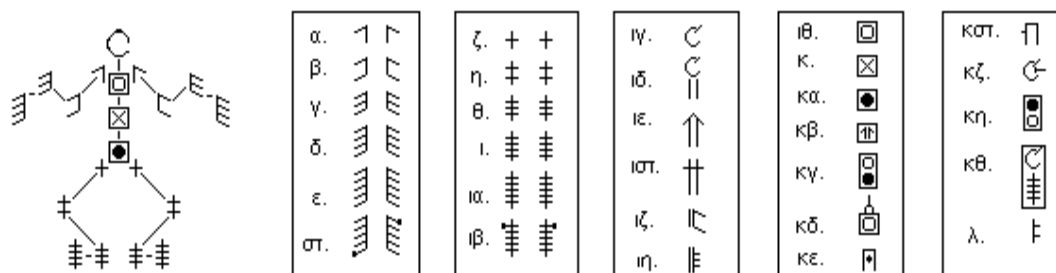
- Η Υλοποίηση των αλγορίθμων που εξάγουν τις ποιότητες της κίνησης κατά Λάμπαν. Η διαδικασία αυτή απαιτεί τη συνεργασία προγραμματιστών και ειδικών της Ανάλυσης της Κίνησης κατά Λάμπαν, οι οποίοι από κοινού θα επιλέξουν τα κατάλληλα εργαλεία για την αυτοματοποιημένη εξαγωγή των ποιοτήτων.
- Η επιλογή των συναρτήσεων που θα παράγουν τις επικρατούσες Ποιότητες της Κίνησης κατά Λάμπαν για ένα χορό. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, οι ποιότητες αναφέρονται στα τμήματα που προκύπτουν από τις Τμηματοποιήσεις του χορού. Οι επικρατούσες ποιότητες μπορεί να είναι οι ποιότητες που εμφανίζονται περισσότερες φορές ή για μεγαλύτερη διάρκεια. Αφού επιλεγεί η συνάρτηση, θα πρέπει να υλοποιηθούν τα ερωτήματα σε SQL.
- Η υλοποίηση των φορμών για την εισαγωγή και την εμφάνιση των δεδομένων. Η υλοποίησή τους διευκολύνει τη διαπροσωπία και δημιουργεί ένα περιβάλλον προσιτό στον χρήστη.
- Η εισαγωγή των δεδομένων σε Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών. Αυτό θα οδηγήσει στην ολοκλήρωση του εργαλείου και στη συσχέτισή της ψηφιοποίησης και της ανάλυσης της ΑΠΚ με τα γεωγραφικά και τοπογραφικά χαρακτηριστικά του τόπου, που είναι άλλωστε και στόχος της παρούσας εργασίας.
- Η αναζήτηση δεδομένων ελέγχου και ο έλεγχος του συστήματος. Πριν τη λειτουργία του συστήματος επιβάλλεται ο έλεγχος τους με κάποια δεδομένα ελέγχου ώστε να συγκριθούν τα αποτελέσματά του με τα επιθυμητά αποτελέσματα.
- Η μελέτη και η αναγνώριση των Πνευματικών Δικαιωμάτων τόσο των ερμηνευτών που συμμετέχουν στις καταγραφές, όσο και των κοινοτήτων ώστε να διασφαλιστούν τα δικαιώματά τους στην εκφορά και την εκμετάλλευση της πολιτιστικής τους κληρονομιάς.
- Η επέκταση της μελέτης σε όλα τα πεδία της Άυλης Κληρονομιάς, όπως αυτή ορίζεται από τη Σύμβαση της Unesco και η συσχέτισή τους με το ήδη υπάρχον σύστημα.
- Η δημιουργία μίας εφαρμογής web για την προβολή και τη διάδοση της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς με στόχο την όξυνση του ενδιαφέροντος για τη διαφύλαξη και την αναβίωσή της.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α'  
ΤΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΤΟΥ ΕΥΡΕΤΗΡΙΟΥ ΜΟΤΙΒΩΝ ΤΗΣ  
ΛΑΪΚΗΣ ΛΟΓΟΤΕΧΝΙΑΣ  
(MOTIF-INDEX OF FOLK LITERATURE)

A	Η Φύση του κόσμου και η δημιουργία: δημιουργοί, θεοί, ημίθεοι, η δημιουργία της ζωής, η δημιουργία και η εγκαθίδρυση των ζώων και του φυτικού βασιλείου
B	Ζώα που είναι αξιοσημείωτα: μυθικά ζώα, μαγικά ζώα, ζώα με ανθρώπινα χαρακτηριστικά
C	Ταμπού: απαγορευμένα πράγματα όλων των ειδών
D	Μαγεία: μετασχηματισμοί και ξόρκια, μαγικά αντικείμενα και η χρήση τους, μαγικές δυνάμεις
E	Θάνατος: νεκράνάσταση, φαντάσματα, μετενσάρκωση, ιδέες που αφορούν τη φύση της ψυχής
F	Θαύματα: ταξίδια σε άλλους κόσμους, ξωτικά πλάσματα, νεράιδες, πνεύματα και δαίμονες, θαυμαστά μέρη
G	Φοβερά όντα, δράκοι, μάγισσες
H	Δοιμασίες (αποτελείται από τρία υποκεφάλαια): αφηγήσεις αναγνώρισης που είναι δοκιμασία ταυτότητας, αινίγματα που είναι δοκιμασία εξυπνάδας, καθήκοντα και αναζητήσεις που είναι δοκιμασία ανδρείας
J	Σοφία (συναντάται σε μυθολογικό υλικό), Εξυπνάδα και Ηλιθιότητα (συναντάται σε ανέκδοτα)
K	Πράξη: εξαπατήσεις, έργο των κλεφτών και των κατεργάρηδων, παραπλανητικές συλλήψεις και αποδράσεις, αποπλανήσεις, μεταμφιέσεις, ψευδαισθήσεις
L	Αντιστροφές της Τύχης: επιτυχία ενός μη υποσχόμενου παιδιού, αντιξοότητα μετά από πτώση ενός υπερήφανου
M	Οριστικός καθορισμός του μέλλοντος: αμετάκλητες αποφάσεις, υποσχέσεις, όρκοι, συμφωνίες
N	Τύχη: ιστορίες από τυχερά παιχνίδια, από τα καλά και τα άσχημα δώρα της Θεάς Τύχης
P	Κοινωνικό Σύστημα: έθιμα που αφορούν βασιλιάδες, τις σχέσεις των κοινωνικών τάξεων, τη διοικητική δραστηριότητα, όπως οι νόμοι
Q	Ανταμοιβές και τιμωρίες
R	Αιχμάλωτοι και φυγάδες
S	Περιπτώσεις μεγάλης σκληρότητας
T	Φύλα: έρωτας, γάμος, έγγαμος βίος, γέννηση παιδιού
U	Κηρυγματική τάση: μύθοι που προσπαθούν να αποδώσουν τη φύση της ζωής
V	Θρησκευτικές διαφορές, αντικείμενα θρησκευτικής λατρείας
W	Χαρακτήρας: προβάλλονται τα χαρακτηριστικά ενός χαρακτήρα
X	Χιουμοριστικά περιστατικά
Z	Άλλες διάφορες κατηγοριοποιήσεις που δεν αποτελούν κεφάλαιο ούτε ανήκουν σε κάποιο από τα παραπάνω

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β'  
ΤΑ ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ ΚΑΤΑ ΛΑΒΑΝ

ΣΥΜΒΟΛΑ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ



Εικόνα Π1: Τα μέρη του σώματος

<b>(α)</b> αριστερός και δεξιός ώμος	<b>(ια)</b> αριστερά και δεξιά δάχτυλα ποδιού	<b>(κα)</b> περιφέρεια
<b>(β)</b> αριστερός και δεξιός αγκώνας	<b>(ιβ)</b> αριστερό και δεξί μεγάλο δάχτυλο ποδιού	<b>(κβ)</b> περιφέρεια ώμων
<b>(γ)</b> αριστερός και δεξιός καρπός	<b>(ιγ)</b> κεφάλι	<b>(κγ)</b> κορμός (από το στήθος στην περιφέρεια)
<b>(δ)</b> αριστερό και δεξί χέρι	<b>(ιδ)</b> λαιμός	<b>(κδ)</b> εμπρός μέρος του στήθους
<b>(ε)</b> αριστερά και δεξιά δάχτυλα χεριού	<b>(ιε)</b> και τα δύο χέρια	<b>(κε)</b> παλάμη / πέλμα
<b>(στ)</b> δεξιός αντίχειρας και αριστερό μικρό δάχτυλο	<b>(ιστ)</b> και οι δύο μηροί	<b>(κστ)</b> πλευρά δεξί χεριού (από την πλευρά του αντίχειρα)
<b>(ζ)</b> αριστερός και δεξιός γοφός	<b>(ιζ)</b> δεξιός αγκώνας	<b>(κζ)</b> δεξί αφτί
<b>(η)</b> αριστερό και δεξί γόνατο	<b>(ιη)</b> δεξιά γάμπα	<b>(κη)</b> από την περιφέρεια στο στήθος
<b>(θ)</b> αριστερός και δεξιό αστράγαλος	<b>(ιθ)</b> στήθος	<b>(κθ)</b> από το κεφάλι στα πόδια
<b>(ι)</b> αριστερό και δεξί πόδι	<b>(κ)</b> μέση	<b>(λ)</b> δεξί γόνατο

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ'  
ΕΜΠΕΙΡΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

«Έμπειρο Σύστημα (Expert System) είναι ένα υπολογιστικό σύστημα, το οποίο μπορεί να επιλύσει αποδοτικά και αποτελεσματικά ρεαλιστικά προβλήματα, η επίλυση των οποίων εκ μέρους του ανθρώπου συνεπάγεται την ύπαρξη κάποιας μορφής εμπειρογνωμοσύνης.»[Κεραυνού, 2000]

Ένα Έμπειρο Σύστημα βασίζεται σε μία εκτεταμένη ποσότητα γνώσης, η οποία σχετίζεται με μία συγκεκριμένη περιοχή προβλημάτων. Η γνώση αυτή οργανώνεται υπό τη μορφή ενός συνόλου από κανόνες, οι οποίοι επιτρέπουν στο σύστημα να βγάζει συμπεράσματα από τα διατιθέμενα δεδομένα με τη χρήση ενός μοντέλου λογικής, όπως θα έκανε και ένας εμπειρογνώμονας. Η μεθοδολογία αυτή δεν ακολουθεί την συμβατική μορφή ενός προγράμματος, με δεδομένα και αλγορίθμους, το οποίο προσομοιώνει μόνο το συγκεκριμένο πρόβλημα και εκτελείται βήμα προς βήμα. Αντίθετα, τα Έμπειρα Συστήματα εξομοιώνουν την ανθρώπινη συλλογιστική στον τρόπο επίλυσης ενός προβλήματος και χαρακτηρίζονται από μία αρχιτεκτονική που έχει σαν πυρήνα **μία βάση γνώσης** (knowledge base) και **μία μηχανή εξαγωγής συμπερασμάτων** (inference engine).

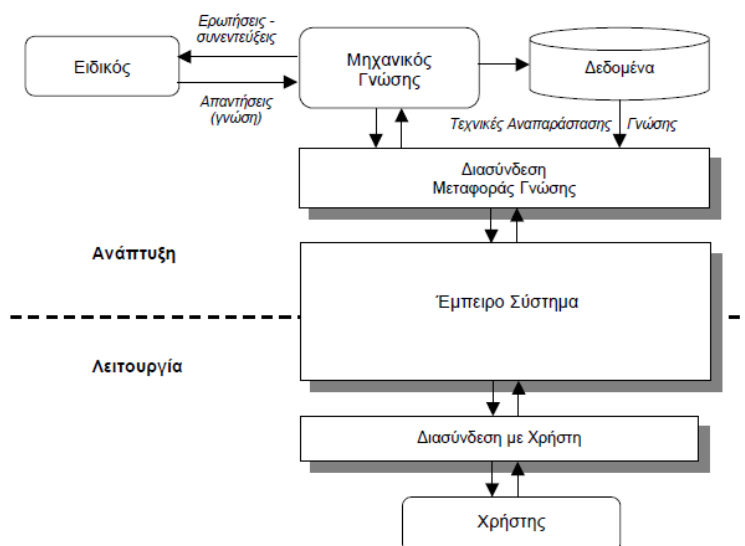
Ένα Έμπειρο Σύστημα μπορεί να επεξηγήσει και να αιτιολογήσει την πορεία του συλλογισμού του, τεκμηριώνοντας την λύση στην οποία κατέληξε, όπως θα έκανε και ένας ειδικός. Ακόμα, αυτά τα συστήματα, επιτρέπουν τη δυναμική αλλαγή της υπάρχουσας βάσης γνώσης, και την προσαρμογή της στις νέες τεχνολογίες. Έχουν υψηλές επιδόσεις, δηλαδή μπορούν να αποδώσουν ποιοτικές, αξιόπιστες απαντήσεις και σε λίγο χρόνο, συναγωνιζόμενα τις επιδόσεις ενός εμπειρογνώμονα. Τέλος, μπορούν να χειριστούν ελλιπή ή αβέβαιη γνώση στηριζόμενα στη διαθέσιμη γνώση, δίνοντας απάντηση με κάποια αβεβαιότητα, όπως θα έκανε και ένας εμπειρογνώμονας.

Για την ανάπτυξη ενός Έμπειρου Συστήματος απαιτείται η συνεργασία ενός ειδικού στον εκάστοτε τομέα και ενός μηχανικού γνώσης. Ο ειδικός είναι εξειδικευμένος σε έναν τομέα και η γνώση του μεταφέρεται στο σύστημα με τη μορφή κανόνων. Ο μηχανικός γνώσης είναι ένας επιστήμονας πληροφορικής, ο οποίος εκμαιεύει την εμπειρία του ειδικού, την αναπαριστά σε μορφή κατανοητή από τον υπολογιστή, σχεδιάζει το σύστημα και τη δομή της γνώσης και στη συνέχεια το υλοποιεί. Το ολοκληρωμένο έμπειρο σύστημα χρησιμοποιείται από τον τελικό χρήστη, ο οποίος δεν είναι απαραίτητο να είναι σχετικός με την επιστήμη των υπολογιστών ή να είναι γνώστης του επιστημονικού πεδίου των έμπειρων συστημάτων.

#### **Αρχιτεκτονική Έμπειρου Συστήματος**

Ένα Έμπειρο Σύστημα αποτελείται από τον πυρήνα του και ένα σύνολο βοηθητικών προγραμμάτων. Ο πυρήνας του αποτελείται από δύο μέρη: τη βάση γνώσης και τον μηχανισμό εξαγωγής συμπερασμάτων, τα οποία είναι πλήρως διαχωρισμένα ώστε να προσφέρουν διαφάνεια στον προγραμματισμό και ευκολία προσθήκης, αφαίρεσης ή τροποποίησης της γνώσης. Τα βοηθητικά προγράμματα, που συνοδεύουν το έμπειρο σύστημα, χρησιμεύουν συνήθως στη διασύνδεση και επικοινωνία του συστήματος με το χρήστη, στο χειρισμό εξωτερικών βάσεων δεδομένων και στη συνεργασία με περιφερειακά μηχανήματα.





Εικόνα Π2: Αρχιτεκτονική Έμπειρου Συστήματος

### Βάση γνώσης

Η βάση γνώσης περιέχει όλη την εμπειρογνωμοσύνη του Έμπειρου Συστήματος, την οποία έχει εκμαιεύσει ο μηχανικός γνώσης και έχει μεταφράσει σε γλώσσα κατανοητή από τον υπολογιστή. Η αναπαράσταση της γνώσης συνηθέστερα γίνεται με τη μορφή κανόνων παραγωγής (production rules), οι οποίοι είναι της μορφής «ΑΝ... ΤΟΤΕ». Το τμήμα «ΑΝ» είναι η συνθήκη ή προϋπόθεση ή αριστερό μέρος του κανόνα και το τμήμα «ΤΟΤΕ» είναι το επακόλουθο ή ενέργεια ή συμπέρασμα ή δεξιό μέρος του κανόνα.

Ένας κανόνας μπορεί να έχει μια ακολουθία από συνθήκες, οι οποίες συνδέονται με τους λογικούς τελεστές «ΚΑΙ» και «Η». Σε κάθε περίπτωση, οι συνθήκες αποτελούνται από ένα αντικείμενο και την τιμή του, τα οποία συνδέονται μεταξύ τους με έναν τελεστή. Όταν ο τελεστής είναι της μορφής «ΕΙΝΑΙ», «ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ», η τιμή του αντικειμένου είναι συμβολική. Όταν ο τελεστής είναι μαθηματικός, η τιμή είναι αριθμητική.

Υπάρχουν και άλλοι τρόποι αναπαράστασης της γνώσης, οι οποίοι είναι λιγότερο συνηθισμένοι: **Τα σημασιολογικά δίκτυα** αναπαριστούν τη γνώση σε μορφή γράφου με κόμβους και δεσμούς ανάμεσά τους. Οι κόμβοι υποδηλώνουν κλάσεις αντικειμένων, αντικείμενα ή έννοιες και οι δεσμοί τις σχέσεις μεταξύ τους. **Τα πλαίσια** αποτελούν αντικειμενοστραφή προσέγγιση της αναπαράστασης της γνώσης και χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις που είναι χρήσιμο να συγκεντρώνονται σε ένα σημείο διαφορετικές πληροφορίες που αφορούν το ίδιο αντικείμενο. **Ο κατηγορικός λογισμός** επεκτείνει την προτασιακή λογική (τη λογική που χρησιμοποιεί ο άνθρωπος) και χρησιμοποιεί όρους, κατηγορήματα και ποσοδείκτες.

### Μηχανή εξαγωγής συμπερασμάτων

Η μηχανή εξαγωγής συμπερασμάτων είναι το τμήμα του πυρήνα που είναι υπεύθυνο για το χειρισμό της βάσης γνώσης και την εξαγωγή συμπερασμάτων από αυτήν. Η δομή του εξαρτάται από την οργάνωση και τον τρόπο αναπαράστασης της γνώσης.

Η ορθή ή ευθεία αλυσίδα συλλογισμού προχωρεί από τις υποθέσεις προς τα συμπεράσματα και για αυτό χαρακτηρίζεται ως «**οδηγούμενη από τα δεδομένα**». Έχοντας δηλαδή μία υπόθεση, θεωρείται ότι πραγματοποιείται και το συμπέρασμα της. Ο τρόπος αυτός ενδείκνυται στις περιπτώσεις που υπάρχουν λίγες υποθέσεις και πολλά συμπεράσματα.

Η ανάστροφη αλυσίδα συλλογισμού προχωρεί από ένα συμπέρασμα πίσω στις υποθέσεις για να εξετάσει αν τα δεδομένα αυτά υποστηρίζουν το συμπέρασμα, γι' αυτό χαρακτηρίζεται ως «**οδηγούμενη από το στόχο**». Ψάχνοντας δηλαδή στα συμπεράσματα των κανόνων, αν βρεθεί αρχικά κανόνας με το επιθυμητό συμπέρασμα, και στη συνέχεια, με ισχύουσα υπόθεση, τότε ο κανόνας είναι ενεργοποιημένος. Ο τρόπος αυτός είναι προτιμότερος στην περίπτωση πολλών υποθέσεων και λιγότερων συμπερασμάτων.

### Διασύνδεση

Ο όρος αναφέρεται, κατά κύριο λόγο, στην διασύνδεση με το χρήστη, το τμήμα του συστήματος δηλαδή που είναι υπεύθυνο για την παροχή ενός φιλικού και εύχρηστου περιβάλλοντος στον τελικό χρήστη. Στη μονάδα επεξήγησης, το έμπειρο σύστημα συνήθως πραγματοποιεί ερωτήσεις προς το χρήστη, προκειμένου να αντλήσει κάποια επιπλέον δεδομένα, για να εξάγει συμπεράσματα. Ο χρήστης πρέπει να μπορεί να απαντήσει εύκολα στις ερωτήσεις, χρησιμοποιώντας λειτουργίες με παράθυρα, μενού επιλογών και επαρκή βοήθεια. Ο χρήστης μπορεί ακόμα, μέσω της διασύνδεσης, να κάνει κάποιες ερωτήσεις στο έμπειρο σύστημα σχετικά με τους σκοπούς των ερωτήσεων ή και την πορεία του συλλογισμού και να βλέπει τις αντίστοιχες απαντήσεις.

Τα Έμπειρα Συστήματα αντικαθιστούν τα συμβατικά προγράμματα στις περιπτώσεις εκείνες που δεν υπάρχει λύση με τη χρήση αλγορίθμου, δηλαδή απαιτείται μία άλλου είδους προσέγγιση με την εφαρμογή εξειδικευμένης γνώσης. Τα Έμπειρα Συστήματα δεν προσομοιώνουν το συγκεκριμένο πρόβλημα. Αντίθετα, εξομοιώνουν την ανθρώπινη συλλογιστική στον τρόπο επίλυσης ενός προβλήματος. Η εκτέλεσή τους βασίζεται στη λογική και στη χρήση ευριστικών μεθόδων και όχι στην εκτέλεση βήμα προς βήμα, με τη χρήση αλγορίθμων. Η γνώση τους είναι αποθηκευμένη στη βάση γνώσης και όχι ενσωματωμένη στο πρόγραμμα. Αυτό καθιστά εύκολη την ενημέρωσή της. Ακόμα, τα Έμπειρα Συστήματα, επεξηγούν την πορεία του συλλογισμού και αναφέρουν τα δεδομένα που χρησιμοποίησαν στην επίλυση του προβλήματος, αντίθετα με τον συμβατικό προγραμματισμό που δε εξηγούν πώς από τα δεδομένα εισόδου συνάγονται τα συμπεράσματα. Τα Έμπειρα Συστήματα είναι ικανά να διαχειριστούν ελλιπή πληροφορία και να δώσουν απάντηση με κάποιο βαθμό αβεβαιότητας, αν και μπορεί να κάνουν λάθος σε αυτή την περίπτωση. Τέλος, η γλώσσα που χρησιμοποιούν για την διατύπωση των κανόνων πλησιάζει την ανθρώπινη σε αντίθεση με τις γλώσσες προγραμματισμού των συμβατικών προγραμμάτων που είναι κωδικοποιημένες.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ'  
ΤΕΧΝΗΤΑ ΝΕΥΡΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ

Τα τεχνητά νευρωνικά δίκτυα (artificial neural networks) αρχικά προτάθηκαν ως ένα μαθηματικό μοντέλο προσομοίωσης της πολύπλοκης λειτουργίας του ανθρώπινου εγκεφάλου. Η δομή του εγκεφάλου είναι τέτοια ώστε να επιτρέπει την παράλληλη επεξεργασία δεδομένων και τη δυνατότητα συνεχούς μάθησης μέσω της αλληλεπίδρασης με το περιβάλλον. Τα δύο αυτά βασικά χαρακτηριστικά συμβάλλουν στην ικανότητα, αφενός, να εκτελεί δύσκολα καθήκοντα, όπως ταχύτατη αναγνώριση μορφών, ταξινόμηση κ.ά., αφετέρου, να εξελίσσεται συνεχώς, μαθαίνοντας από το περιβάλλον του κατά την αλληλεπίδρασή του με αυτό.

Η δομή του τεχνητού νευρωνικού δικτύου μιμείται κατά το δυνατό εκείνη του βιολογικού νευρωνικού δικτύου, ώστε να εμφανίζει παρόμοιες ιδιότητες. Κατ' αναλογία επομένως με ένα δίκτυο νευρώνων εγκεφάλου, ένα τεχνητό δίκτυο αποτελείται από ένα σύνολο τεχνητών νευρώνων που αλληλεπιδρούν, συνδεδεμένοι μεταξύ τους με τις λεγόμενες συνάψεις (synapses), σε αντιστοιχία με τους δενδρίτες των βιολογικών νευρωνικών δικτύων. Ο βαθμός αλληλεπίδρασης είναι διαφορετικός για κάθε ζεύγος νευρώνων και καθορίζεται από τα λεγόμενα συναπτικά βάρη (synaptic weights) [Τσουχνικά,2007]. Στόχος ενός Νευρωνικού Δικτύου είναι η μετάφραση των εισόδων σε συγκεκριμένες σωστές εξόδους, μέσω κυρίως του προσδιορισμού των συναπτικών βαρών.

Η δομική μονάδα ενός Νευρωνικού Δικτύου είναι ο νευρώνας. Σε αυτόν συντελείται όλη η επεξεργασία της πληροφορίας. Κάθε νευρώνας δέχεται πληροφορία, την επεξεργάζεται και δίνει μία τιμή εξόδου. Οι εισοδοί είναι είτε εξοδοί άλλων νευρώνων, είτε το πρωταρχικό σήμα εισόδου στο δίκτυο. Αρχικά, κάθε είσοδος πολλαπλασιάζεται με το συναπτικό της βάρος και οι σταθμισμένες, πλέον, εισοδοί προστίθενται και συγκρίνονται με έναν εξωτερικά εφαρμοζόμενο παράγοντα που ονομάζεται πόλωση ή κατώφλι (bias). Αυτός ο παράγοντας μιμείται την λειτουργία των νευρώνων του εγκεφάλου, όπου ο νευρώνας εκτελεί μία διαδικασία μόνο όταν το συνολικό σήμα το οποίο λήφθηκε από τους δενδρίτες υπερβεί ένα συγκεκριμένο επίπεδο, δηλαδή το κατώτατο όριο βολής. Η τιμή της πόλωσης είναι πάντα ίση με την μονάδα. Εάν το συνολικό άθροισμα των σταθμισμένων εισόδων είναι μεγαλύτερο από την πόλωση, τότε ο νευρώνας ενεργοποιείται και αυτό το άθροισμα γίνεται είσοδος σε μία συνάρτηση ενεργοποίησης.

Η συνάρτηση ενεργοποίησης μπορεί να είναι μία βηματική συνάρτηση, μία γραμμική συνάρτηση ή μία μη γραμμική συνάρτηση. Η βηματική συνάρτηση χρησιμοποιήθηκε στην πρώιμη φάση των Νευρωνικών Δικτύων. Ωστόσο, η εξέλιξη του θεωρητικού τους υπόβαθρου φανέρωσε ότι η παράγωγος της συνάρτησης ενεργοποίησης μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην εκπαίδευσή τους και, συνεπώς, είναι προτιμότερο να χρησιμοποιηθεί μία παραγωγίσιμη συνάρτηση, όπως είναι οι γραμμικές και οι μη γραμμικές. Η συνήθης συνάρτηση ενεργοποίησης είναι η σιγμοειδής που είναι μία πραγματική, συνεχής και φραγμένη συνάρτηση, της οποίας η παράγωγος είναι θετική.

Με βάση τα παραπάνω, η λειτουργία ενός νευρώνα μπορεί να περιγραφεί από τις παρακάτω σχέσεις:

$$u_j = \sum w_{ji} \xi_i$$

και

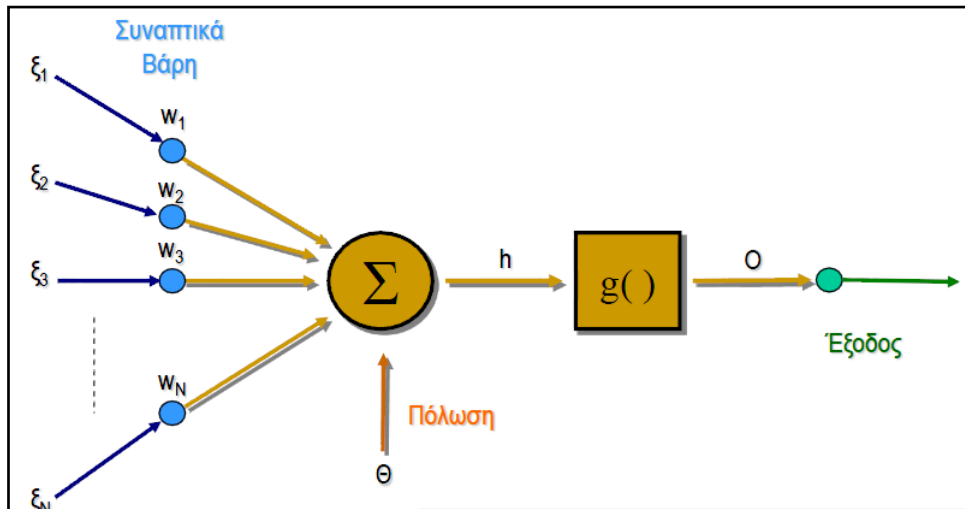
$$y_j = g(h)$$

με

$$h = u_j + \theta_j$$

όπου:  $\xi_i$  η  $i$ -οστή είσοδος του νευρώνα,  $w_{ji}$  το βάρος της σύναψης που συνδέει τον νευρώνα

$j$  με την είσοδο  $i$ ,  $u_j$  το σταθμισμένο άθροισμα των εισόδων,  $\theta_i$  η πόλωση του νευρώνα  $i$ ,  $y_i$  η τελική έξοδος το νευρώνα και  $g(\cdot)$  η συνάρτηση ενεργοποίησης.

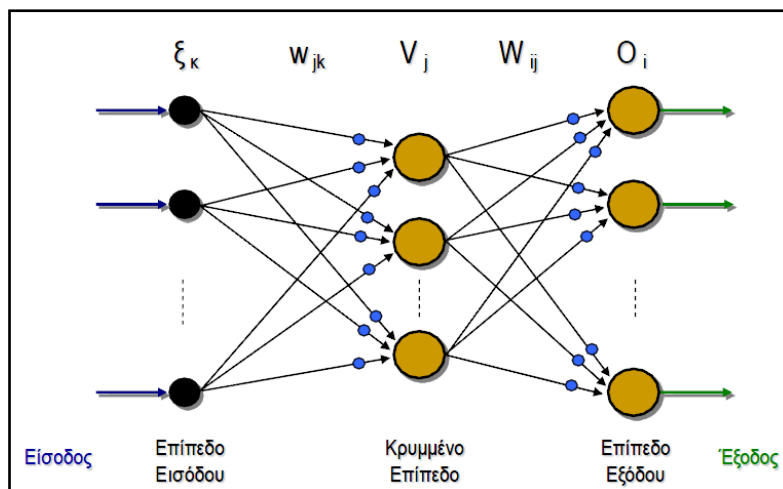


Εικόνα Π3: Η Δομική Μονάδα του Νευρωνικού Δικτύου: το Νευρώνα (Πηγή: Σπυρίδων,1997)

### Πολυεπίπεδοι Αισθητήρες (MultiLayer Perceptrons, MLPs)

Ένα τέτοιο μοντέλο Νευρωνικού Δικτύου απαρτίζεται από ένα επίπεδο εισόδου και ένα εξόδου αλλά και από ένα ή περισσότερα ενδιάμεσα επίπεδα, τα λεγόμενα κρυφά επίπεδα (Εικόνα 2). Αποτελούν ένα από τα πιο συνηθισμένα Νευρωνικά Δίκτυα και έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- Είναι δίκτυα πρόσθιας τροφοδότησης, δηλαδή τροφοδοτούνται πάντα από τα αριστερά προς τα δεξιά και δεν υπάρχει κανένας βρόγχος ανάδρασης.
- Η εκπαίδευσή τους γίνεται με αλγόριθμο αναστροφής διάδοσης σφαλμάτων.
- Κάθε κρυμμένος νευρώνας περιέχει μία μη γραμμική συνάρτηση ενεργοποίησης, η οποία είναι διαφορίσιμη.
- Δεν επιτρέπονται συνδέσεις μεταξύ επιπέδων που δεν ανήκουν σε διαδοχικά επίπεδα.
- Δεν επιτρέπονται συνδέσεις μεταξύ νευρώνων του ίδιου επιπέδου.
- Τα κρυμμένα επίπεδα προσδίδουν στο δίκτυο την δυνατότητα να μάθει πολύπλοκα πρότυπα.

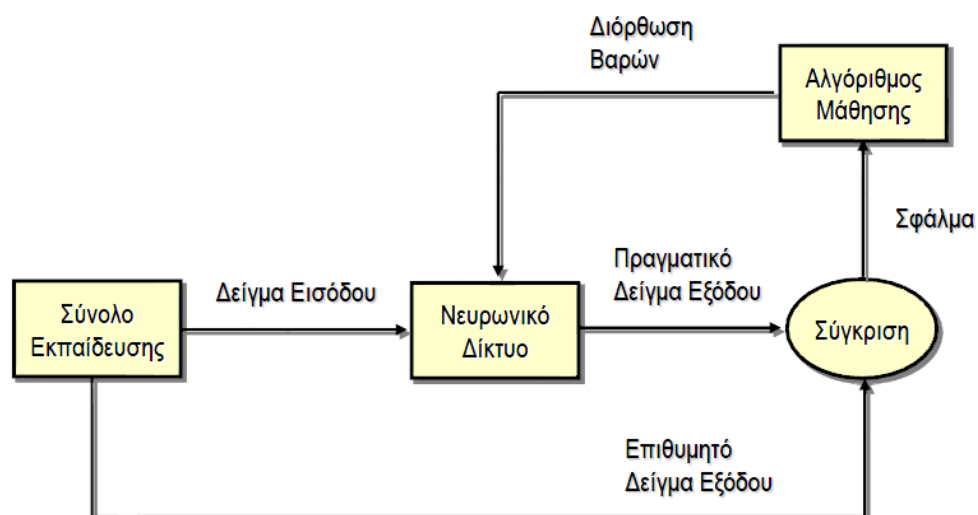


Εικόνα Π4: Η αρχιτεκτονική των Πολυεπίπεδων Αισθητήρων (Πηγή: Σπυρίδων, 1997)

### Εκπαίδευση Νευρωνικού Δικτύου

Τα Νευρωνικά Δίκτυα εκπαιδεύονται με παραδείγματα. Ο χρήστης συγκεντρώνει αντιπροσωπευτικά δεδομένα και στη συνέχεια, καθώς τα τροφοδοτεί συστηματικά στο δίκτυο μέσω των κατάλληλων αλγορίθμων εκπαίδευσης, το δίκτυο «αντιλαμβάνεται» αυτομάτως τη δομή των δεδομένων και η «γνώση» αυτή εκφράζεται ως κατάλληλες επιλογές συναπτικών βαρών. Επομένως, το τελικό αποτέλεσμα της εκπαίδευσης με ένα συγκεκριμένο σύνολο παραδειγμάτων είναι ο προσδιορισμός των κατάλληλων βαρών του Δικτύου. Στην ουσία πρόκειται για μία διαδικασία βαθμονόμησης ενός γενικού μοντέλου.

Οι μεθοδολογίες εκπαίδευσης των Νευρωνικών Δικτύων χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: Την εκπαίδευση με εποπτεία και την εκπαίδευση χωρίς εποπτεία: Κατά την **εκπαίδευση με εποπτεία**, η απόκριση του Νευρωνικού Δικτύου σε ένα σύνολο εισόδου συγκρίνεται με την επιθυμητή απόκριση. Αν αυτές διαφέρουν, τότε υπολογίζεται το σφάλμα. Αυτό χρησιμοποιείται για να γίνουν οι απαραίτητες τροποποιήσεις των συναπτικών βαρών, ώστε η απόκριση να πλησιάζει την επιθυμητή και το σφάλμα να τείνει στο μηδέν (Εικόνα 3). Οι μέθοδοι για την ελαχιστοποίηση του σφάλματος εξαρτώνται από το εκάστοτε πρόβλημα και από τη δομή του Δικτύου που έχει επιλεγεί.



Εικόνα Π5: Η διαδικασία της εποπτευόμενης εκπαίδευσης Νευρωνικού Δικτύου

Κατά την **εκπαίδευση χωρίς εποπτεία**, το Δίκτυο καλείται να αναγνωρίσει ομοιότητες και μοτίβα στα δεδομένα. Πιο συγκεκριμένα, τα δεδομένα παρουσιάζονται στο Δίκτυο και αυτό οφείλει να προσαρμοστεί έτσι ώστε να τα ομαδοποιήσει. Αυτή η διαδικασία επαναλαμβάνεται, ώσπου να μην παρατηρείται μεταβολή στην ταξινόμηση των δεδομένων.

Υπάρχουν πολλοί αλγόριθμοι εκπαίδευσης των Νευρωνικών Δικτύων, κάθε ένας από τους οποίους έχει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Η επιλογή του αλγόριθμου γίνεται ανάλογα με τη φύση του προβλήματος και τη δομή του Δικτύου. Κανένας από αυτούς δεν είναι πανάκεια αν και στους πολυεπίπεδους αισθητήρες χρησιμοποιείται συνηθέστερα ο αλγόριθμος οπισθοδιάδοσης σφάλματος (Backpropagation).

### Αλγόριθμος Οπισθοδιάδοσης του Σφάλματος (Backpropagation)

Η διαδικασία που ακολουθεί ο αλγόριθμος οπισθοδιάδοσης είναι η εξής: Αρχικά, αρχικοποιούνται τα συναπτικά βάρη και, στη συνέχεια, επιλέγεται ένα ζεύγος (δείγμα εισόδου-επιθυμητό δείγμα εξόδου) από το σύνολο εκπαίδευσης. Η ευθεία τροφοδότηση του δείγματος εισόδου  $x_k^μ$  επιτρέπει τον υπολογισμό του πραγματικού δείγματος εξόδου

$V_i^M$ , όπου  $M$  το επίπεδο εξόδου. Αυτό συγκρίνεται με το επιθυμητό δείγμα εξόδου  $z_i^M$  και υπολογίζεται το σφάλμα εξόδου  $\delta_i^M$ , βάση της σχέσης:

$$\delta_i^M = g'(h_i^M)[z_i^M - V_i^M]$$

Ακολουθεί η οπισθοδιάδοση του σφάλματος εξόδου  $\delta_i^M$  και ο υπολογισμός των σφαλμάτων όλων των κρυμμένων νευρωνίων βάση της σχέσης

$$\delta_i^{m-1} = g'(h_i^{m-1}) \sum w_{ji}^m \delta_j^m, \text{ για } m=M, M-1..2$$

Στη συνέχεια υπολογίζονται οι μεταβολές των βαρών σύμφωνα με την

$$\Delta w_{ij}^m = \eta \delta_i^m V_j^{m-1}, \text{ για } m=1,2,M$$

Τέλος διορθώνονται όλα τα βάρη εφαρμόζοντας τον κανόνα μάθησης  $w_{ij}^{\text{νέο}} = w_{ij}^{\text{παλιό}} + \Delta w_{ij}$  και η διαδικασία επαναλαμβάνεται από την ευθεία τροφοδότηση του δείγματος εισόδου.

### **Διαδικασία σχεδιασμού και υλοποίησης ενός Νευρωνικού Δικτύου**

Δεν έχει ακόμα επιτευχθεί η ανάπτυξη συστηματικής μεθοδολογίας για την κατασκευή νευρωνικών δικτύων με σκοπό την επίλυση κάποιου προβλήματος. Έτσι, είναι αδύνατον να παρουσιαστεί ένας ολοκληρωμένος αλγόριθμος, και παρακάτω παρουσιάζεται ένας βασικός σκελετός των σταδίων σχεδιασμού και υλοποίησης:

Ο σχεδιασμός ενός Δικτύου ξεκινά με την επιλογή της αρχιτεκτονικής του Δικτύου, δηλαδή με τα κρυμμένα επίπεδα, τον αριθμό των νευρώνων και τη συνάρτηση ενεργοποίησης. Στη συνέχεια, πρέπει να επιλεγεί ο αλγόριθμος εκπαίδευσης και να εκπαιδευτεί το δίκτυο. Αυτό σημαίνει ότι το Δίκτυο πρέπει να αρχικοποιηθεί και να υπολογιστούν τα βάρη ανάλογα με τον αλγόριθμο εκπαίδευσης που έχει επιλεγεί. Έπειτα, πρέπει το Δίκτυο να ελεγχθεί σε ένα σύνολο ελέγχου (σύνολο από γνωστές εισόδους και εξόδους) ώστε να ελεγχθεί η δυνατότητα γενίκευσής του. Αν τα αποτελέσματα δεν κριθούν ικανοποιητικά, πρέπει να γίνει αλλαγή των παραμέτρων ή ακόμα και της αρχιτεκτονικής του Δικτύου, και αυτό να εκπαιδευτεί εκ νέου.

### **Μειονεκτήματα των Νευρωνικών Δικτύων**

Η κατασκευή νευρωνικών δικτύων με σκοπό την επίλυση κάποιου προβλήματος είναι αρκετά δύσκολη και απαιτεί μεγάλη τεχνική κρίση. Αυτό οφείλεται στον δύσκολο καθορισμό των στοιχείων του δικτύου, δηλαδή της αρχιτεκτονικής του, στην δυσκολία καθορισμού των παραμέτρων των στοιχείων και επιλογής του τρόπου εκπαίδευσης. Υπάρχουν, λοιπόν, πάρα πολλοί συνδυασμοί επιλογών κατά την κατασκευή τεχνητών νευρωνικών δικτύων με συνέπεια να είναι αδύνατη η δοκιμή όλων. Ακόμα, δεν υπάρχει γενικός τρόπος για την ερμηνεία της εσωτερικής λειτουργίας του Δικτύου (χαρακτηρίζεται ως «μαύρο κουτί») και αυτό δε μπορεί να δικαιολογήσει την απόφασή του. Η εκπαίδευσή του μπορεί να είναι δύσκολη ή ακόμα και αδύνατη, ενώ η γενίκευση δεν είναι πάντα εύστοχη και είναι δύσκολα προβλέψιμη.







ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε'  
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΠΑΡΤΙΤΟΥΡΑΣ


### A. Για τη Δυναμική/Ένταση

**piano** = **p** = σιγά/ χαμηλόφωνα  
**piano piano** = **pp** = πολύ σιγά/ πολύ χαμηλόφωνα  
**piano piano piano** = **ppp** = πάρα πολύ σιγά/ ψιθυριστά  
**mezzo forte** = **mf** = μέτρια δυνατά  
**forte** = **f** = δυνατά  
**fortissimo** = **ff** = πολύ δυνατά  
**piu fortissimo** = **fff** = πάρα πολύ δυνατά  
**sforzando** = **sf** = απότομα δυνατά  
**con forza** = με δύναμη  
**silenzioso** = σιωπηλό  
**crescendo** = <= σταδιακή αύξηση της έντασης  
**diminuendo** = >= σταδιακή μείωση της έντασης

### B. Για τον τρόπο εκτέλεσης

**staccato** = . = κοφτά  
**con legno** = με το ξύλο (για τα έγχορδα)  
**con arco** = με το δοξάρι  
**come allegro** = χαρούμενα  
**accelerando** = με επιτάχυνση  
**ritardando** = με επιβράδυνση  
**ritenuto** = με καθυστέρηση (σε συγκεκριμένα μέτρα, συνήθως τα 2-3 τελευταία μέτρα στο τέλος μέρους ή και ολόκληρου του έργου)  
**sostenuto** = συγκρατημένο (συνήθως μπαίνει στην αρχή μιας φράσης)  
**morendo** = σβήνοντας τον ήχο  
**rubato** = με πιο ελεύθερο ρυθμό και συναισθηματική έκφραση  
**coda** = **ουρά** (το τελευταίο κομμάτι/ φράση ενός έργου)  
**legato** =  ή  = δεμένα

### Γ. Για την ταχύτητα και τον ρυθμό

**adagio** = πολύ αργά  
**molto andante** = αργά  
**andante** = περπατητά (ούτε αργά ούτε γρήγορα)  
**allegretto** = γρηγορούτσικα  
**allegro** = γρήγορα  
**molto allegro** = πολύ γρήγορα  
**presto** = γοργά  
**prestissimo** = πάρα πολύ γοργά  
**κορώνα** =  = κρατάμε τον διπλάσιο χρόνο της αξίας της νότας που έχει κορώνα (εμφανίζεται στο τελευταίο μέτρο ενός έργου)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ'  
ΜΟΝΤΕΛΟ ΟΝΤΟΤΗΤΩΝ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΝ



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ζ'  
ΛΟΓΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Η'  
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

**Πίνακας: Audience**

Στήλες

Όνομα	Τύπος	Μέγεθος
id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Φύλο	Κείμενο	255
Ηλικία	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Ιδιότητα_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4

Ευρετήρια πινάκων

Όνομα	Πλήθος πεδίων
FeatureAudience	1
Πεδία: Ιδιότητα_id	Αύξουσα
PrimaryKey	1
Πεδία: id	Αύξουσα
Φύλο	1
Πεδία: Φύλο	Αύξουσα

**Πίνακας: Dance**

Στήλες

Όνομα	Τύπος	Μέγεθος
id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Όνομα	Κείμενο	255
Διάρκεια	Κείμενο	255
Περιγραφή	Δεδομένα συνημμένου	4
Αριθμός χορευτών	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Χρόνος	Κείμενο	255
Βάρος	Κείμενο	255
Χώρος	Κείμενο	255
Ροή	Κείμενο	255
Νευρομυϊκό_Πρότυπο	Κείμενο	255
Κινηματική_Σφαίρα	Κείμενο	255
Μέγεθος_Κινηματικής_Σφαίρας	Κείμενο	255
Κετεύθυνση_της_κίνησης	Κείμενο	255
Που_ξεκινάει_η_κίνηση	Κείμενο	255
Ποιότητα_αλλαγής_σχήματος	Κείμενο	255
Βασική_μορφή	Κείμενο	255
Πως_εξαπλώνεται_η_κίνηση	Κείμενο	255
Λειτουργία_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Χρόνος_εκφοράς_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Χώρος_εκφοράς_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Τόπος_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4

Ευρετήρια πινάκων

Όνομα	Πλήθος πεδίων
FunctionDance	1
Πεδία: Λειτουργία_id	Αύξουσα
PlaceDance	1
Πεδία: Χώρος_εκφοράς_id	Αύξουσα
PrimaryKey	1
Πεδία: id	Αύξουσα



## Παράρτημα Η': Χαρακτηριστικά Σχεδίασης Πινάκων

TimeDance	1
Πεδία:	
Χρόνος_εκφοράς_id	Αύξουσα

### Πίνακας: Feature

#### Στήλες

Όνομα	Τύπος	Μέγεθος
id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Όνομα	Κείμενο	255

#### Ευρετήρια πινάκων

Όνομα	Πλήθος πεδίων
PrimaryKey	1
Πεδία:	
id	Αύξουσα

### Πίνακας: Function

#### Στήλες

Όνομα	Τύπος	Μέγεθος
id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Όνομα	Κείμενο	255

#### Ευρετήρια πινάκων

Όνομα	Πλήθος πεδίων
PrimaryKey	1
Πεδία:	
id	Αύξουσα

### Πίνακας: Information

#### Στήλες

Όνομα	Τύπος	Μέγεθος
id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Όνομα	Κείμενο	255
Περιγραφή	Δεδομένα συνημμένου	4

#### Ευρετήρια πινάκων

Όνομα	Πλήθος πεδίων
PrimaryKey	1
Πεδία:	
id	Αύξουσα

### Πίνακας: Instrument

#### Στήλες

Όνομα	Τύπος	Μέγεθος
id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Κωδικός_Hornbostel_Sachs	Κείμενο	255
Όνομα_Hornbostel_Sachs	Κείμενο	255

#### Ευρετήρια πινάκων

Όνομα	Πλήθος πεδίων
PrimaryKey	1
Πεδία:	
id	Αύξουσα

Κωδικός_Hornbostel_Sachs	1
Πεδία:	
Κωδικός_Hornbostel_Sachs	Αύξουσα

**Πίνακας: Labanotation**

**Στήλες**

Όνομα	Τύπος	Μέγεθος
id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Σημειογράφος	Κείμενο	255
Ημερομηνία	Ημερομηνία/Ωρα	8
Αρχείο_Labanotation	Δεδομένα συνημμένου	4
Χορός_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4

**Ευρετήρια πινάκων**

Όνομα	Πλήθος πεδίων
DanceLabanotation	1
Πεδία:	
Χορός_id	Αύξουσα
PrimaryKey	1
Πεδία:	
id	Αύξουσα

**Πίνακας: Land**

**Στήλες**

Όνομα	Τύπος	Μέγεθος
id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Όνομα	Κείμενο	255

**Ευρετήρια πινάκων**

Όνομα	Πλήθος πεδίων
PrimaryKey	1
Πεδία:	
id	Αύξουσα

**Πίνακας: Mocar**

**Στήλες**

Όνομα	Τύπος	Μέγεθος
id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Σύστημα_καταγραφής	Κείμενο	255
Ημερομηνία	Ημερομηνία/Ωρα	8
Αρχείο_mocar	Δεδομένα συνημμένου	4
Χορός_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4

**Ευρετήρια πινάκων**

Όνομα	Πλήθος πεδίων
DanceMocar	1
Πεδία:	
Χορός_id	Αύξουσα
PrimaryKey	1
Πεδία:	
id	Αύξουσα

**Πίνακας: Music**

<u>Στήλες</u>		
Όνομα	Τύπος	Μέγεθος
id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Όνομα	Κείμενο	255
Περιγραφή	Δεδομένα συνημμένου	4
Διάρκεια	Κείμενο	255
Αριθμός εκτελεστών	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Μέτρο	Κείμενο	255
Αριθμός_μετρικών_μονάδων	Κείμενο	255
Υποδιαίρεση_μετρικών_μονάδων	Κείμενο	255
Αριθμός_υπομετρικών_μονάδων	Κείμενο	255
Συγκοπή	Κείμενο	255
Μοτιβικός_πλεονασμός	Κείμενο	255
Μεταβλητότητα_της_διάρκειας	Κείμενο	255
Τονικότητα	Κείμενο	255
Τρόποι	Κείμενο	255
Αριθμός_των_βαθμίδων_των_κλιμάκων	Κείμενο	255
Ημιτονικότητα	Κείμενο	255
Μέγεθος_μελωδικού_διαστήματος	Κείμενο	255
Μελωδικό_εύρος	Κείμενο	255
Μελωδική_καμπύλη	Κείμενο	255
Μέλισμα	Κείμενο	255
Φωνήματα	Κείμενο	255
Αριθμός_φωνητικών_μερών	Κείμενο	255
Ρυθμική_υφή	Κείμενο	255
Αρμονική_υφή	Κείμενο	255
Σχετική_κίνηση	Κείμενο	255
Επανάληψη_φράσης	Κείμενο	255
Διάρκεια_φράσης	Κείμενο	255
Συμμετρία_φράσης	Κείμενο	255
Οργάνωση_σόλο/χορωδίας	Κείμενο	255
Απαντητική_διαρρύθμιση	Κείμενο	255
Επικάλυψη_φράσης	Κείμενο	255
Λειτουργία_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Χρόνος_εκφοράς_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Χώρος_εκφοράς_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Τόπος_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4

**Ευρετήρια πινάκων**

Όνομα	Πλήθος πεδίων
FunctionMusic	1
Πεδία:	
Λειτουργία_id	Αύξουσα
PlaceMusic	1
Πεδία:	
Χώρος_εκφοράς_id	Αύξουσα
PrimaryKey	1
Πεδία:	
id	Αύξουσα
TimeMusic	1
Πεδία:	
Χρόνος_εκφοράς_id	Αύξουσα

**Πίνακας: Notation**

<u>Στήλες</u>		
Όνομα	Τύπος	Μέγεθος
id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Σημειογράφος	Κείμενο	255

## Δέσποινα Καραβία

Είδος_σημειογραφίας	Κείμενο	255
Ημερομηνία	Ημερομηνία/Ωρα	8
Αρχείο_σημειογραφίας	Δεδομένα συνημμένου	4
Μουσική_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4

### Ευρετήρια πινάκων

Όνομα	Πλήθος πεδίων
MusicNotation	1
Πεδία:	
Μουσική_id	Αύξουσα
PrimaryKey	1
Πεδία:	
id	Αύξουσα
Είδος_σημειογραφίας	1
Πεδία:	
Είδος_σημειογραφίας	Αύξουσα

### Πίνακας: Object

#### Στήλες

Όνομα	Τύπος	Μέγεθος
id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Όνομα	Κείμενο	255
Περιγραφή	Δεδομένα συνημμένου	4
Φωτογραφία	Δεδομένα συνημμένου	4

### Ευρετήρια πινάκων

Όνομα	Πλήθος πεδίων
PrimaryKey	1
Πεδία:	
id	Αύξουσα

### Πίνακας: Oral\_Tradition

#### Στήλες

Όνομα	Τύπος	Μέγεθος
id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Όνομα	Κείμενο	255
Περιγραφή	Δεδομένα συνημμένου	4
Διάρκεια	Κείμενο	255
Αρχείο	Δεδομένα συνημμένου	4
Περίοδος_ζωής	Κείμενο	255
Αριθμός_ερμηνευτών	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Μορφή_Προφορικής_Παράδοσης_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Χρόνος_εκφοράς_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Χώρος_εκφοράς_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Τόπος_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4

### Ευρετήρια πινάκων

Όνομα	Πλήθος πεδίων
LandOral_Tradition	1
Πεδία:	
Τόπος_id	Αύξουσα
Oral_Tradition_typeOral_Tradition	1
Πεδία:	
Μορφή_Προφορικής_Παράδοσ	Αύξουσα
PlaceOral_Tradition	1
Πεδία:	
Χώρος_εκφοράς_id	Αύξουσα
PrimaryKey	1
Πεδία:	

## Παράρτημα Η': Χαρακτηριστικά Σχεδίασης Πινάκων

id	Αύξουσα
TimeOral_Tradition	1
Πεδία:	
Χρόνος_εκφοράς_id	Αύξουσα
Περιοδος_ζωής	1
Πεδία:	
Περιοδος_ζωής	Αύξουσα

### Πίνακας: Oral\_Tradition\_type

#### Στήλες

Όνομα	Τύπος	Μέγεθος
id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Όνομα	Κείμενο	255
Ορισμός	Δεδομένα συνημμένου	4

#### Ευρετήρια πινάκων

Όνομα	Πλήθος πεδίων
PrimaryKey	1
Πεδία:	
id	Αύξουσα

### Πίνακας: Performer

#### Στήλες

Όνομα	Τύπος	Μέγεθος
id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Φύλο	Κείμενο	255
Ηλικία	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Ιδιότητα_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4

#### Ευρετήρια πινάκων

Όνομα	Πλήθος πεδίων
FeaturePerformer	1
Πεδία:	
Ιδιότητα_id	Αύξουσα
PrimaryKey	1
Πεδία:	
id	Αύξουσα
Φύλο	1
Πεδία:	
Φύλο	Αύξουσα

### Πίνακας: Picture

#### Στήλες

Όνομα	Τύπος	Μέγεθος
id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Κάμερα	Κείμενο	255
Ημερομηνία	Ημερομηνία/Ωρα	8
Αρχείο_εικόνας	Δεδομένα συνημμένου	4
Προφορική_Παράδοση_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4

#### Ευρετήρια πινάκων

Όνομα	Πλήθος πεδίων
PrimaryKey	1
Πεδία:	
id	Αύξουσα

**Πίνακας: Place**

<u>Στήλες</u>		
Όνομα	Τύπος	Μέγεθος
id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Όνομα	Κείμενο	255
<u>Ευρετήρια πινάκων</u>		
Όνομα	Πλήθος πεδίων	
PrimaryKey	1	
Πεδία:		
id	Αύξουσα	
Όνομα	1	
Πεδία:		
Όνομα	Αύξουσα	

**Πίνακας: Segmentation\_A**

<u>Στήλες</u>		
Όνομα	Τύπος	Μέγεθος
id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Έναρξη_ώρες	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Έναρξη_λεπτά	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Έναρξη_δευτερόλεπτα	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Λήξη_ώρες	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Λήξη_λεπτά	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Λήξη_δευτερόλεπτα	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Διάρκεια	Κείμενο	255
Βασική μορφή	Κείμενο	255
Ροή	Κείμενο	255
Βάρος	Κείμενο	255
Χώρος	Κείμενο	255
Χρόνος	Κείμενο	255
Που ξεκινάει_η_κίνηση	Κείμενο	255
Πως εξαπλώνεται_η_κίνηση	Κείμενο	255
Νευρομυϊκό_πρότυπο	Κείμενο	255
Χορός_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
<u>Ευρετήρια πινάκων</u>		
Όνομα	Πλήθος πεδίων	
DanceSegmentation_A	1	
Πεδία:		
Χορός_id	Αύξουσα	
PrimaryKey	1	
Πεδία:		
id	Αύξουσα	

**Πίνακας: Segmentation\_B**

<u>Στήλες</u>		
Όνομα	Τύπος	Μέγεθος
id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Έναρξη_ώρες	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Έναρξη_λεπτά	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Έναρξη_δευτερόλεπτα	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Λήξη_ώρες	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Λήξη_λεπτά	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Λήξη_δευτερόλεπτα	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Διάρκεια	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Ποιότητα_αλλαγής_σχήματος	Κείμενο	255
Κινηματική_σφαίρα	Κείμενο	255

## Παράρτημα Η': Χαρακτηριστικά Σχεδίασης Πινάκων

Μέγεθος_κινηματικής_σφαίρας	Κείμενο	255
Κατεύθυνση_κίνησης	Κείμενο	255
Χορός_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4

### Ευρετήρια πινάκων

Όνομα	Πλήθος πεδίων
DanceSegmentation_B	1
Πεδία: Χορός_id	Αύξουσα
PrimaryKey	1
Πεδία: id	Αύξουσα

### Πίνακας: Sound

#### Στήλες

Όνομα	Τύπος	Μέγεθος
id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Σύστημα_καταγραφής	Κείμενο	255
Ημερομηνία	Ημερομηνία/Ωρα	8
Αρχείο_ήχου	Δεδομένα συνημμένου	4
Προφορική_Παράδοση_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Μουσική_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4

### Ευρετήρια πινάκων

Όνομα	Πλήθος πεδίων
MusicSound	1
Πεδία: Μουσική_id	Αύξουσα
Oral_TraditionSound	1
Πεδία: Προφορική_Παράδοση_id	Αύξουσα
PrimaryKey	1
Πεδία: id	Αύξουσα

### Πίνακας: Stith\_Thompson\_motif

#### Στήλες

Όνομα	Τύπος	Μέγεθος
id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Κωδικός_προτύπου	Κείμενο	255
Περιγραφή	Κείμενο	255

### Ευρετήρια πινάκων

Όνομα	Πλήθος πεδίων
PrimaryKey	1
Πεδία: id	Αύξουσα

### Πίνακας: Time

#### Στήλες

Όνομα	Τύπος	Μέγεθος
id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Όνομα	Κείμενο	255

### Ευρετήρια πινάκων

Όνομα	Πλήθος πεδίων
PrimaryKey	1
Πεδία:	

id	Αύξουσα
Όνομα	1
Πεδία:	
Όνομα	Αύξουσα

### Πίνακας: Translation

#### Στήλες

Όνομα	Τύπος	Μέγεθος
id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Μεταφραστής	Κείμενο	255
Γλώσσα	Κείμενο	255
Αρχείο μετάφρασης	Δεδομένα συνημμένου	4

#### Ευρετήρια πινάκων

Όνομα	Πλήθος πεδίων
PrimaryKey	1
Πεδία:	
id	Αύξουσα

### Πίνακας: Video

#### Στήλες

Όνομα	Τύπος	Μέγεθος
id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Κάμερα	Κείμενο	255
Ημερομηνία	Ημερομηνία/Ωρα	8
Αρχείο_βίντεο	Δεδομένα συνημμένου	4
Προφορική_Παράδοση_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Χορός_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Μουσική_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4

#### Ευρετήρια πινάκων

Όνομα	Πλήθος πεδίων
DanceVideo	1
Πεδία:	
Χορός_id	Αύξουσα
MusicVideo	1
Πεδία:	
Μουσική_id	Αύξουσα
Oral_TraditionVideo	1
Πεδία:	
Προφορική_Παράδοση_id	Αύξουσα
PrimaryKey	1
Πεδία:	
id	Αύξουσα
κάμερα	1
Πεδία:	
Κάμερα	Αύξουσα

### Πίνακας: Ερμηνευτής\_εκτελεί\_μουσικό\_όργανο

#### Στήλες

Όνομα	Τύπος	Μέγεθος
Ερμηνευτής_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Μουσικό_όργανο_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4

#### Ευρετήρια πινάκων

Όνομα	Πλήθος πεδίων
InstrumentΕρμηνευτής_εκτελεί_μουσικό_όρ	1



Πεδία:		
Μουσικό_όργανο_id	Αύξουσα	
PerformerΕρμηνευτής_εκτελεί_μουσικό_όργ		1
Πεδία:		
Ερμηνευτής_id	Αύξουσα	

**Πίνακας: Μουσική\_εκφέρεται\_από**

**Στήλες**

Όνομα	Τύπος	Μέγεθος
Μουσική_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Ερμηνευτής_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4

**Ευρετήρια πινάκων**

Όνομα	Πλήθος πεδίων
MusicΜουσική_εκφέρεται_από	1
Πεδία:	
Μουσική_id	Αύξουσα
PerformerΜουσική_εκφέρεται_από	1
Πεδία:	
Ερμηνευτής_id	Αύξουσα

**Πίνακας: Μουσική\_παρακολουθείται\_από**

**Στήλες**

Όνομα	Τύπος	Μέγεθος
Μουσική_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Ακροατήριο_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4

**Ευρετήρια πινάκων**

Όνομα	Πλήθος πεδίων
AudienceΜουσική_παρακολουθείται_από	1
Πεδία:	
Ακροατήριο_id	Αύξουσα
MusicΜουσική_παρακολουθείται_από	1
Πεδία:	
Μουσική_id	Αύξουσα

**Πίνακας: Προφορική\_παράδοση\_εκφέρεται\_από**

**Στήλες**

Όνομα	Τύπος	Μέγεθος
Προφορική_παράδοση_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Ερμηνευτής_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4

**Ευρετήρια πινάκων**

Όνομα	Πλήθος πεδίων
Oral_TraditionΠροφορική_παράδοση_εκφέρ	1
Πεδία:	
Προφορική_παράδοση_id	Αύξουσα
PerformerΠροφορική_παράδοση_εκφέρεται	1
Πεδία:	
Ερμηνευτής_id	Αύξουσα

**Πίνακας: Προφορική\_παράδοση\_παρακολουθείται\_από**

**Στήλες**

Όνομα	Τύπος	Μέγεθος
Προφορική_παράδοση_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Ακροατήριο_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4

**Ευρετήρια πινάκων**

Όνομα	Πλήθος πεδίων
AudienceΠροφορική_παράδοση_παρακολουθ	1
Πεδία:	
Ακροατήριο_id	Αύξουσα
Oral_TraditionΠροφορική_παράδοση_παρακ	1
Πεδία:	
Προφορική_παράδοση_id	Αύξουσα

**Πίνακας: Προφορική\_παράδοση\_περιέχει**

**Στήλες**

Όνομα	Τύπος	Μέγεθος
Πρότυπο_Stith_Thompson_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Προφορική_παράδοση_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4

**Ευρετήρια πινάκων**

Όνομα	Πλήθος πεδίων
Oral_TraditionΠροφορική_παράδοση_περιέχ	1
Πεδία:	
Προφορική_παράδοση_id	Αύξουσα
Stith_Thompson_motifΠροφορική_παράδοσ	1
Πεδία:	
Πρότυπο_Stith_Thompson_id	Αύξουσα

**Πίνακας: Προφορική\_παράδοση\_συνοδεύεται\_από**

**Στήλες**

Όνομα	Τύπος	Μέγεθος
Προφορική_παράδοση_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Πληροφορίες_Συμφραζόμενα_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4

**Ευρετήρια πινάκων**

Όνομα	Πλήθος πεδίων
InformationΠροφορική_παράδοση_συνοδεύε	1
Πεδία:	
Πληροφορίες_Συμφραζόμενα_	Αύξουσα
Oral_TraditionΠροφορική_παράδοση_συνοδ	1
Πεδία:	
Προφορική_παράδοση_id	Αύξουσα

**Πίνακας: Προφορική\_Παράδοση\_συνοδεύεται\_από\_1**

**Στήλες**

Όνομα	Τύπος	Μέγεθος
Προφορική_Παράδοση_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Ελεύθερη_Μετάφραση_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4

**Ευρετήρια πινάκων**

Όνομα	Πλήθος πεδίων
Oral_TraditionΠροφορική_Παράδοση_συνοδ	1
Πεδία:	
Προφορική_Παράδοση_id	Αύξουσα
TranslationΠροφορική_Παράδοση_συνοδεύε	1
Πεδία:	
Ελεύθερη_Μετάφραση_id	Αύξουσα

**Πίνακας: Προφορική\_παράδοση-συμμετέχει**

**Στήλες**

Όνομα	Τύπος	Μέγεθος
Προφορική_παράδοση_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Αντικείμενο_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4

**Ευρετήρια πινάκων**

Όνομα	Πλήθος πεδίων
ObjectΠροφορική_παράδοση-συμμετέχει	1
Πεδία:	
Αντικείμενο_id	Αύξουσα
Oral_TraditionΠροφορική_παράδοση-	1
Πεδία:	
Προφορική_παράδοση_id	Αύξουσα

**Πίνακας: Χορός\_εκφέρεται\_από**

**Στήλες**

Όνομα	Τύπος	Μέγεθος
Χορός_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Ερμηνευτής_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4

**Ευρετήρια πινάκων**

Όνομα	Πλήθος πεδίων
DanceΧορός_εκφέρεται_από	1
Πεδία:	
Χορός_id	Αύξουσα
PerformerΧορός_εκφέρεται_από	1
Πεδία:	
Ερμηνευτής_id	Αύξουσα

**Πίνακας: Χορός\_συμμετέχει**

**Στήλες**

Όνομα	Τύπος	Μέγεθος
Χορός_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4
Αντικείμενο_id	Ακέραιος μεγάλου μήκους	4

**Ευρετήρια πινάκων**

Όνομα	Πλήθος πεδίων
DanceΧορός_συμμετέχει	1
Πεδία:	
Χορός_id	Αύξουσα
ObjectΧορός_συμμετέχει	1
Πεδία:	
Αντικείμενο_id	Αύξουσα