

ΙΟΝΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΑΡΧΕΙΟΝΟΜΙΑΣ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΟΝΟΜΙΑΣ

«Επιστήμη της Πληροφορίας - Διοίκηση και Οργάνωση Βιβλιοθηκών με
έμφαση στις Νέες Τεχνολογίες της Πληροφορίας»

Εργασία στο μάθημα: Ψηφιακές βιβλιοθήκες

Θέμα: “Το πρότυπο MPEG7”

Του

Παπαχριστόπουλου Λεωνίδα

Επιβλέπων καθηγητής: Σαράντος Καπιδάκης

ΑΘΗΝΑ 2005

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	3
Τα πρότυπα MPEG	4
Το MPEG-1	4
Το MPEG-2	4
Το MPEG4	5
MPEG-21.....	5
Πλαίσιο ενδιαφερόντων MPEG-7	6
Πεδίο εφαρμογής του MPEG7	9
Η δομή του προτύπου	11
Η διαλειτουργικότητα	14
Τα σχήματα	20
Πληροφορίες για τα μέσα αποθήκευσης.....	23
Πληροφορίες χρήσης.....	23
Παραδείγματα δόμησης Σχημάτων.....	33
Αντιστοιχία στοιχείων του DC και MPEG7.....	34
Βιβλιογραφία.....	35

Εισαγωγή

Η πρόσβαση στον ήχο και το video συνηθιζόταν να είναι ένα απλό ζήτημα – απλό εξαιτίας της απλότητας πρόσβασης των μηχανισμών πρόσβασης και εξαιτίας της έλλειψης πόρων. Το ποσοστό της οπτικοακουστικής πληροφορίας που κυκλοφορεί σε ψηφιακή μορφή στα ψηφιακά αρχεία, στο διαδίκτυο, σε προσωπικές και επαγγελματικές βάσεις δεδομένων είναι ανυπολόγιστο και συνεχίζει να αυξάνεται. Η αξία της πληροφορίας συχνά εξαρτάται από το πόσο εύκολα μπορεί να βρεθεί, να ανακτηθεί, να φιλτραριστεί και να διαχυθεί.

Η μετάβαση από την δεύτερη στην τρίτη χιλιετία συμπίπτει με νέους τρόπους παραγωγής, προσφοράς, αναζήτησης και διαχείρισης της πολυμεσικής πληροφορίας. Η ευρυζωνικότητα προσφέρει παγκοσμίως, αλλά ακόμα περιορισμένα στη χώρα μας, ποιότητα ήχου και video σε μεγάλες ταχύτητες. Η τάση είναι σαφής: στα επόμενα χρόνια οι χρήστες θα έχουν να αντιμετωπίσουν ένα μεγάλο αριθμό δεδομένων που θα παρέχονται από πολλούς πληροφοριακούς πόρους, που η πρόσβαση και η αποδοτικότητα τους μοιάζει απίστευτη σήμερα. Παρόλο που οι χρήστες έχουν αυξημένη πρόσβαση σε αυτούς τους πληροφοριακούς πόρους, η αναγνώριση και η αποδοτική διαχείριση τους γίνεται όλο και περισσότερο δύσκολη, λόγω του μεγάλου όγκου. Αυτό συμβαίνει όχι μόνο στους απλούς χρήστες, αλλά και στους επαγγελματίες. Το παραπάνω πρόβλημα δεν απασχολεί μόνο τις ψηφιακές βιβλιοθήκες, αλλά και τους παραγωγούς πολυμεσικού περιεχομένου. Αυτή η προκλητική κατάσταση, απαιτεί μία λύση και αυτή μοιάζει να είναι το MPEG-7.

Τα πρότυπα MPEG-1 και MPEG-2 έκαναν πραγματικότητα την παραγωγή εμπορικών προϊόντων, όπως το Video CD, MP3, το ψηφιακό ραδιόφωνο (DAB), DVD, την ψηφιακή τηλεόραση (DVB και ATSC), και άλλες εμπορικές υπηρεσίες. Το MPEG-4 είναι το πρώτο πραγματικό πρότυπο αναπαράστασης πολυμέσων, επιτρέποντας την διαδραστικότητα και τον συνδυασμό. Επίσης το MPEG-4 παρέχει στα προτυποποιημένα δεδομένα την ολοκλήρωση της παραγωγής, την διάδοση και την πρόσβαση σε διαδραστικά πολυμέσα, δημιουργεί πολυμεσικό περιεχόμενο για κινητά τηλέφωνα, διαδραστικά γραφικά και ενισχυμένη ψηφιακή τηλεόραση. Στη συνέχεια παρατίθενται περισσότερα στοιχεία για την ιστορία των MPEG.

Τα πρότυπα MPEG

Το MPEG-7 είναι ένα πρότυπο ISO/IEC που αναπτύχθηκε από την MPEG (Moving Picture Experts Group), την επιτροπή που έχει επίσης αναπτύξει τα ήδη γνωστά πρότυπα MPEG-1 (1992), MPEG-2 (1994) και το MPEG-4 (Version 1 το 1998 και version 2 το 1999). Από το τέλος της δεκαετίας του 1980, η επιτροπή της MPEG έχτισε τα θεμέλια της μεταφοράς ψηφιακού περιεχομένου με τα μεγάλης επιτυχίας πρότυπα.

Το MPEG-1

Σήμερα το πρότυπο MPEG-1 για βίντεο και ήχο (ανάμεσα στο οποίο συγκαταλέγεται και το MP3 (MPEG- Layer 3), μορφή συμπίεσης αρχείων ήχου) είναι πιθανόν η καλύτερη μορφή για την ανταλλαγή δεδομένων με άλλους, επειδή είναι πρότυπο παγκόσμια κατανοητό. Συνδυάζει καλή συμπίεση με υψηλή ποιότητα, με αποτέλεσμα αυτή η μορφή να είναι διάσημη για πολλά χρόνια. Το MPEG-1 είναι η αρχή της επανάστασης των πολυμέσων στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Σχεδιάστηκε για εφαρμογές βίντεο σε CD.

Το MPEG-2

Το πρότυπο MPEG-2 είναι οπτικοακουστικό πρότυπο, που χρησιμοποιήθηκε εκτενώς για ψυχαγωγικές εφαρμογές βίντεο. Εφαρμόζεται στις ψηφιακές τηλεοράσεις και τα DVD και υπάρχουν εκατομμύρια αποκωδικοποιητές του MPEG-2 σε ψηφιακούς δορυφόρους, καλωδιακά κουτιά, DVD players και υπολογιστές. Είναι μια πολύ πιο δημιουργική μορφή από το MPEG-1, καθώς επιτυγχάνει υψηλότερες συμπίεσεις με καλύτερη ποιότητα. Η κωδικοποίηση και η αποκωδικοποίηση του MPEG-2 πραγματοποιείται πιο επιτυχημένα στους υπολογιστές από το MPEG-1, ειδικά στο βίντεο.

Οπτικά κάθε εικόνα που βλέπουμε στην τηλεόραση σήμερα ,ακόμα και σε αναλογικό παραλήπτη, έχει ως κάποιο σημείο κωδικοποιηθεί και αποκωδικοποιηθεί σε MPEG-2.

Στην αρχή υπήρχαν προβλήματα για τη μεταφορά δεδομένων, γιατί απαιτούσε υψηλή ταχύτητα για τη μεταφορά μιας μόνο εικόνας στο διαδίκτυο. Με κάποιες βελτιώσεις μεταφέρονται εικόνες υψηλής ποιότητας σε μικρή ταχύτητα, λειτουργώντας στους ίδιους αποκωδικοποιητές.

To MPEG4

Το MPEG-4 αφορά την παραγωγή, κατανομή (distribution) και πρόσβαση του πολυμεσικού περιεχομένου. Παρόλο που το MPEG-1 και MPEG-2 κάλυπταν ένα αρκετά μεγάλο εύρος εφαρμογών, όπως η ψηφιακή τηλεόραση και το διαδραστικό video (interactive video), σύντομα έγινε αντιληπτό ότι οι εφαρμογές που έχουν σχέση με τα πολυμέσα έχουν περισσότερες απαιτήσεις. Αναπτύχθηκε λοιπόν το MPEG-4 με σκοπό να παρέχει ένα προτυποποιημένο σύνολο τεχνολογιών, που θα καταστήσει ικανή την ενοποίηση (integration) της παραγωγής, κατανομής, και τα παραδείγματα για την πρόσβαση στο περιεχόμενο (content access paradigms), και τα διαδραστικά πολυμέσα για την ανάπτυξη της χρήσης των εφαρμογών πολυμέσων στο Internet. Κάτι που αξίζει να σημειωθεί είναι ότι το MPEG-4 επίσης επιτρέπει την επισύναψη μεταδεδομένων σχετικά με το περιεχόμενο επάνω στο αντικείμενο. Επομένως ο χρήστης μπορεί να χρησιμοποιήσει αυτό το stream δεδομένων με την πληροφορία του περιεχομένου του αντικειμένου (Object Content Information, OCI) για να στείλει πληροφορία σχετική με το κείμενο (δηλαδή τα μεταδεδομένα) ταυτόχρονα με το περιεχόμενο του MPEG-4. Ωστόσο στο συγκεκριμένο πρότυπο δεν υπάρχει κάποια τυποποιημένη δομή και καθορισμένη μορφή που να αφορά τα μεταδεδομένα.

MPEG-21

Η βασική ιδέα του προτύπου αυτού είναι η διαχείριση του περιεχομένου και στη συνέχεια η πρόσβαση σε αυτό. Είναι ένα πλαίσιο που επιτρέπει τη διαχειρισσιμότητα και τη φορητότητα του περιεχομένου. Οι χρήστες του ασχολούνται με ψηφιακά αντικείμενα, που μπορεί να είναι είτε μια φωτογραφία είτε μια οπτικοακουστική συλλογή. Τα πρότυπα MPEG-7 και MPEG-21 είναι πρόσθετα εργαλεία, που επεκτείνουν τη λειτουργικότητα των προτύπων MPEG. Το MPEG-4 έχει άποψη συνεργασία με τα δύο αυτά πρότυπα. Οι περιγραφές και τα μεταδεδομένα του MPEG-7 μπορούν να

μεταφερθούν με το MPEG-4 και οι προδιαγραφές του MPEG-21 γράφουν για να συμπληρώσουν την παρουσίαση του περιεχομένου του MPEG-4.

Πλαίσιο ενδιαφερόντων MPEG-7

Η οπτικοακουστική πληροφορία παίζει σημαντικό ρόλο στη ζωή μας και στην κοινωνία και είναι αποτυπωμένη σε αναλογικό - συμβατικό υλικό ή σε ψηφιακό υλικό που συνεχώς κερδίζει έδαφος. Καθημερινά, κατακλυζόμαστε από τέτοιας μορφής πληροφορία και μπορεί να διακριθεί σε εικόνες, γραφικά, τρισδιάστατες εικόνες, ήχο, ομιλία, video και άλλα ποικίλα μορφότυπα. Μέχρι σήμερα ο χειρισμός τέτοιου είδους πληροφοριών γινόταν αποκλειστικά από τον άνθρωπο, άλλα πλέον σε πολλές περιπτώσεις η ανταλλαγή, η δημιουργία και η ανάκτηση γίνεται από υπολογιστικά συστήματα. Αυτό υποδηλώνει ότι πρέπει να επιτευχθεί η κατανόηση της εικόνας από το σύστημα και ταυτόχρονα να επιτευχθούν κάποιες μετατροπές, όπως από λόγο σε κείμενο, από εικόνα σε λόγο, από λόγο σε εικόνα και άλλες. Πέρα όμως από αυτές τις μετατροπές, ένα άλλο θέμα είναι η ανάκτηση της πληροφορίας η οποία πρέπει να είναι γρήγορη, ακριβείς και να είναι αναζητήσιμη σε πολλά μορφότυπα. Παραδείγματος χάριν, ένας κώδικας σε ένα τηλεοπτικό πρόγραμμα μπορεί να θέσει σε λειτουργία ένα κατάλληλα προγραμματισμένο PVR (Personal Video Recorder) για να καταγράψει ένα συγκεκριμένο πρόγραμμα, ή ένας αισθητήρας εικόνας προκαλεί έναν συναγερμό όταν συμβαίνει ένα ορισμένο οπτικό γεγονός. Είναι ευδιάκριτο λοιπόν ότι με την κατάλληλη κωδικοποίηση, η οπτικοακουστική πληροφορία μπορεί να είναι πιο χρήσιμη και εκμεταλλεύσιμη.

Οι οπτικοακουστικές πηγές θα διαδραματίσουν έναν όλο και περισσότερο κυρίαρχο ρόλο στις ζωές μας, και θα υπάρξει μια αυξανόμενη ανάγκη να κατασταθούν αυτές οι πηγές πιο επεξεργάσιμες. Πρέπει με λίγα λόγια να αναπτυχθούν εργαλεία ερμηνείας της πληροφορίας. Αυτή η ερμηνεία πρέπει να γίνεται από μία συσκευή ή από έναν απλό ηλεκτρονικό υπολογιστή. Στο παραπάνω παράδειγμα με το τηλεοπτικό πρόγραμμα, ένας αισθητήρας εικόνας μπορεί να δημιουργήσει οπτικά δεδομένα όχι με βάση τα pixels (pixels values), αλλά με βάση το χρόνο και τα αντικείμενα. Αυτά θα μπορούσαν έπειτα να αποθηκευτούν και να υποβληθούν σε επεξεργασία προκειμένου να διαπιστωθεί αν τα αποτελέσματά τους ευσταθούν. Ένα PVR (Personal Video

Recorder) μπορεί να ενεργοποιηθεί από την ίδια την οπτικοακουστική πληροφορία για να καταγράψει για παράδειγμα ένα δελτίο ειδήσεων.

Το MPEG-7 είναι ένα πρότυπο για να περιγράφει πολυμεσικό περιεχόμενο προκειμένου να καλυφθούν οι ανάγκες διαχείρισης. Η διαχείριση μπορεί να γίνεται σε πραγματικό και μη-πραγματικό χρόνο.

Τον Οκτώβρη του 1996 η επιτροπή MPEG ξεκίνησε τις εργασίες της προκειμένου να βρει μια λύση στα ερωτήματα που αναφέρθηκαν παραπάνω. Το νέο μέλος της οικογένειας MPEG ονομάστηκε "Multimedia Content Description Interface" «Περιβάλλον Περιγραφής Πολυμεσικού Περιεχομένου» (εν συντομία MPEG-7), παρέχει τυποποιημένες βασικές τεχνολογίες που επιτρέπουν την περιγραφή οπτικοακουστικού περιεχομένου σε περιβάλλοντα πολυμέσων.

Το υλικό στο οποίο απευθύνεται το MPEG-7 περιλαμβάνει όπως προείπαμε: εικόνες, γραφικά, τρισδιάστατες εικόνες, ήχο, ομιλία, video και συνδυασμούς αυτών. Επίσης μία ειδική περίπτωση είναι και δεδομένα που σχετίζονται με τα χαρακτηριστικά του προσώπου.

Το MPEG-7 επιτρέπει διαφορετική διάσπαση στην περιγραφή του, προσφέροντας έτσι την δυνατότητα να υπάρχουν διαφορετικά επίπεδα διάκρισης. Παρόλο που η περιγραφή του MPEG-7 δεν βασίζεται στην κωδικοποιημένη αναπαράσταση του υλικού, εντούτοις μπορεί να εκμεταλλευτεί τα πλεονεκτήματα που του προσφέρει το κωδικοποιημένο περιεχόμενο σε MPEG-4. Αν το υλικό είναι κωδικοποιημένο με MPEG-4, το οποίο παρέχει τα μέσα για την κωδικοποίηση οπτικοακουστικού υλικού ως αντικείμενο που σχετίζεται με το χρόνο (time-synchronization) και τον χώρο (όταν λέμε χώρο εννοούμε την τοποθεσία στην εικόνα και στο δωμάτιο για τον ήχο). Έτσι είναι δυνατόν να δημιουργηθούν περιγραφείς μέσα σε μία σκηνή πάνω σε ηχητικά ή οπτικά δεδομένα.

Επειδή οι περιγραφείς πρέπει να έχουν κάποια σημασία στο πλαίσιο μιας εφαρμογής, πρέπει να είναι διαφορετικοί για διαφορετικούς τύπους χρήσης. Αυτό σημαίνει ότι το ίδιο υλικό μπορεί να περιγραφεί με διαφορετικά χαρακτηριστικά ανάλογα με το προσδοκώμενο αποτέλεσμα. Παραδείγματος χάριν σε ένα οπτικό υλικό: ένα κατώτερο αφαιρετικό επίπεδο θα ήταν η περιγραφή ενός σχήματος, μεγέθους, υφής,

χρώματος, κίνησης (τροχιά), θέσης (π.χ που βρίσκεται το χ αντικείμενο στη σκηνή;). Αντίστοιχα για τον ήχο θα είναι: το κλειδί, το ύψος, το tempo, οι αλλαγές του tempo, και η πηγή προέλευσης τους ηχητικού σήματος. Το ανώτατο επίπεδο θα δίνει σημασιολογική περιγραφή π.χ: «Αυτή είναι η σκηνή που ένας καφέ σκύλος γαβγίζει στα αριστερά και στα δεξιά υπάρχει μία μπλε μπάλα, με τον ήχο των περαστικών αυτοκινήτων στο background». Ενδιάμεσα επίπεδα αφαίρεσης μπορούν επίσης να υπάρξουν.

Τα επίπεδα αφαίρεσης σχετίζονται με τον τρόπο που μπορούν να εξαχθούν χαρακτηριστικά: πολλά χαρακτηριστικά χαμηλού επιπέδου μπορούν να εξαχθούν αυτόματα, ενώ τα ανώτατα χαρακτηριστικά χρειάζονται την συμβολή του ανθρώπινου παράγοντα.

Χρειάζεται να υπάρχουν οι εξής πληροφορίες όταν περιγράφονται πολυμεσικά δεδομένα:

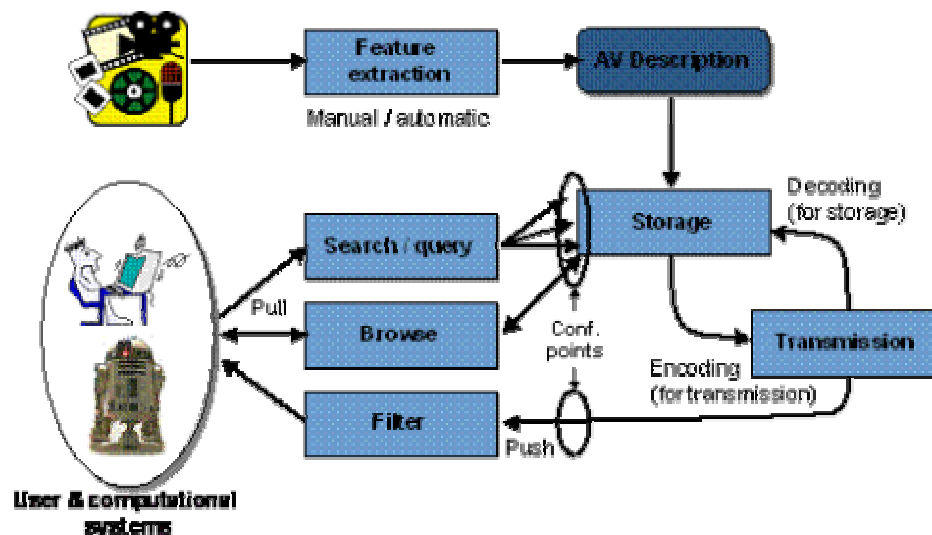
- Ο τύπος μορφοτύπου – Για παράδειγμα τι format έχει ο υλικό που περιγράφουμε (π.χ. JPEG, MPEG-2) ή ο όγκος του αρχείου. Αυτή η πληροφορία είναι απαραίτητη για να διαπιστωθεί αν μπορεί να διαβαστεί το υλικό από το τερματικό ή τη συσκευή που χρησιμοποιούμε.
- Προϋποθέσεις πρόσβασης στο υλικό – Αυτό περιλαμβάνει links προκειμένου να εξασφαλιστεί η πρόσβαση. Αυτό περιλαμβάνει την εγγραφή και την καταβολή χρηματικού αντιτίμου στην εταιρεία ή τον οποιοδήποτε κάτοχο πνευματικών δικαιωμάτων.
- Ταξινόμηση – Αυτό περιλαμβάνει την ένταξη του υλικού σε μια προκαθορισμένη κατηγορία, ανάλογα με το περιεχόμενό του.
- Links σε άλλες σχετικές συλλογές – Αυτή η πληροφορία μπορεί να διευκολύνει την αναζήτηση του χρήστη .
- Το περιβάλλον, το πλαίσιο – Στην περίπτωση ενός καταγεγραμμένου πραγματικού γεγονότος είναι απαραίτητο να σημειωθεί η αφορμή της καταγραφής (π.χ. οι Ολυμπιακοί Αγώνες 1996, τελικός των 200 μέτρων ανδρών).

Με λίγα λόγια οι στόχοι που προβλέπεται να καλύψει το MPEG-7 είναι τρεις:

- Η περιγραφή του πολυμεσικού περιεχομένου
- Η ευέλικτη διαχείριση των δεδομένων και
- Η διαλειτουργικότητα των συστημάτων

Πεδίο εφαρμογής του MPEG7

Το MPEG-7 παρέχει υποστήριξη σε ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών (π.χ πολυμεσικές ψηφιακές βιβλιοθήκες, παραγωγή πολυμέσων, συσκευές οικιακής ψυχαγωγίας κτλ.). Το MPEG-7 θα μετατρέψει τον παγκόσμιο ιστό τόσο αναζητήσιμο όσον αφορά στο πολυμεσικό υλικό, όπως είναι σήμερα αναζητήσιμος για το κείμενο.



Αν αναλογιστούμε ότι όλοι σχεδόν σήμερα κάνουμε χρήση των πολυμέσων, καταλαβαίνουμε ταυτόχρονα ότι λίγο πολύ καλύπτει ένα μεγάλο φάσμα των ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Μερικές από αυτές είναι:

- Αρχιτεκτονική, μεσιτική και αρχιτεκτονική εσωτερικού χώρου (π.χ. αναζήτηση ιδεών για διακόσμηση).
- Ραδιοφωνικές ή τηλεοπτικές μεταδόσεις.
- Πολιτισμικές υπηρεσίες (ιστορικά μουσεία, εκθέσεις τέχνης κτλ.).
- Ψηφιακές βιβλιοθήκες (π.χ. καταλόγους εικόνων, μουσικούς καταλόγους, αρχεία εικόνας και ήχου κτλ.).

- Ηλεκτρονικό εμπόριο (π.χ. προσωπικές διαφημίσεις (personalized advertising), on-line κατάλογοι αγορών κτλ.).
- Εκπαίδευση (π.χ. αποθετήρια πολυμεσικών πόρων, αναζήτηση πολυμέσων για εκπαιδευτική υποστήριξη).
- Οικιακή ψυχαγωγία (π.χ. συστήματα διαχείρισης προσωπικών πολυμεσικών συλλογών, δημιουργία home video, αναζήτηση παιχνιδιού, karaoke).
- Υπηρεσίες έρευνας (π.χ. αναγνώριση ανθρώπινων χαρακτηριστικών, ιατροδικαστική).
- Δημοσιογραφία (π.χ. αναζήτηση των λόγων ενός συγκεκριμένου ιστορικού προσώπου, του προσώπου του ή ης φωνής του).
- Πολυμεσικές υπηρεσίες καταλόγου (π.χ. χρυσός οδηγός, Τουριστικές πληροφορίες κτλ.).
- Δημιουργία πολυμέσων (π.χ. υπηρεσίες προσωπικών ειδήσεων (personalized electronic news service)).
- Εμπόριο (π.χ. αναζήτηση ρούχων για αγορά).
- Κοινωνικές υπηρεσίες (π.χ. υπηρεσίες γραφείων συνοικεσίων).
- Υπηρεσίες επιτήρησης (π.χ. έλεγχος κυκλοφορίας, μεταφορές κτλ.).

Ο τύπος του περιεχομένου και το ερώτημα του χρήστη δεν είναι απαραίτητο να είναι τα ίδια, για παράδειγμα ένα οπτικό υλικό μπορεί να αναζητηθεί είτε οπτικά, είτε με μουσική ή λόγω κτλ. Είναι ευθύνη της μηχανής αναζήτησης να αντιστοιχίσει το ρώτημα με την περιγραφή σε MPEG-7.

Μερικές μορφές ερωτημάτων μπορούν να είναι οι παρακάτω:

- Μπορεί ο χρήστης να παίξει ορισμένες νότες και να κάνει ανάκτηση μιας λίστας μουσικών κομματιών παρόμοια με τη νότα που ζητήθηκε ή ακόμα και εικόνες που ταιριάζουν με τις νότες όσον αφορά στο συναίσθημα που προκαλούν.
- Ο χρήστης μπορεί να ζωγραφίσει μερικές γραμμές στον υπολογιστή και να αναζητήσει εικόνες που περιέχουν παρόμοια γραφικά, λογότυπα, ιδεογράμματα..

- Σε ένα σύνολο πολυμεσικών αντικειμένων, μπορεί ο χρήστης να περιγράψει ο χρήστης τις κινήσεις και τις σχέσεις ανάμεσα στα αντικείμενα και μπορεί να πάρει παρόμοια υλικό με τους προσδιορισμούς που έχει δώσει.
- Ο χρήστης μπορεί να περιγράψει κάποιες ενέργειες και να λάβει ένα κινηματογραφικό σενάριο που να περιέχει ότι ζήτησε.

Η δομή του προτύπου

Το MPEG-7 αποτελείται από επτά (7) μέρη. Κάθε ένα από αυτά τα μέρη ασχολείται με διαφορετικά θέματα και έτσι μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ανάλογα με τις ανάγκες μας ξεχωριστό σύστημα. Επίσης το πρότυπο του MPEG-7 αναφέρεται σαν ISO 15938 και αποτελείται από:

- 1) ISO/IEC 15 938-1: MPEG-7 Systems, Συστήματα στο MPEG-7. Το πρώτο μέρος του προτύπου, προσδιορίζει τις λειτουργίες του προτύπου στο επίπεδο του συστήματος. Οι λειτουργίες αυτές είναι η προετοιμασία των περιγραφών για το MPEG-7 για την ικανοποιητική αποθήκευση και διάδοσή τους, ο συγχρονισμός του περιεχομένου και των περιγραφών και η ανάπτυξη των ανάλογων προσαρμοσμένων αποκωδικοποιητών.
- 2) ISO/IEC 15 938-2: MPEG-7 Description Definition Language, Γλώσσα Προσδιορισμού της Περιγραφής. Η γλώσσα αυτή είναι μία προτυποποιημένη γλώσσα για την δημιουργία νέων Περιγραφών ή Σχημάτων Περιγραφής, όπως επίσης και για την επέκταση των ήδη υπαρχόντων Σχημάτων Περιγραφής και Περιγραφών.
- 3) ISO/IEC 15 938-3: MPEG-7 Visual, Περιγραφή οπτικού περιεχομένου στο MPEG-7. Αυτό το μέρος προδιαγράφει ένα σύνολο από προτυποποιημένους Περιγραφείς και Σχήματα Περιγραφών. Οι Περιγραφείς οπτικού περιεχομένου πραγματεύονται συνήθως εξειδικευμένα χαρακτηριστικά όπως το χρώμα, η υφή, το μέγεθος και η κίνηση της εικόνας. Τα Σχήματα Περιγραφής για το οπτικό περιεχόμενο

απαιτούν συχνά την χρήση άλλων Περιγραφέων χαμηλού επιπέδου ή βοηθητικών στοιχείων, όπως τη δομή (την χωρική διάταξη, την εμφάνιση), την οπτική γωνία (πολλαπλές πλευρές), τον εντοπισμό (εντοπισμό της εικόνας), και τον χρόνο (χρονική διαδοχή).

Έχει προτυποποιηθεί ένας αριθμός Περιγραφέων για κάθε χαρακτηριστικό, όπως οι περιγραφείς για τα χρώματα , για την πυκνότητα, για την μορφή, την κίνηση και άλλοι περιγραφείς. Τέτοιοι περιγραφείς μπορεί να είναι οι περιγραφείς για την κλιμάκωση του χρώματος, για την μορφή της εικόνας, για την τροχιά της κίνησης και η αναγνώριση του προσώπου σε κάθε κατηγορία αντίστοιχα.Επίσης έχει προσδιοριστεί και ένα σχήμα Περιγραφής για τον εντοπισμό της πληροφορίας, που ονομάζεται SpatioTemporal locator και συντίθεται από άλλα Σχήματα Περιγραφής, όπως το FigureTrajectory Description Scheme και το ParameterTrajectory Description Scheme.

- 4) ISO/IEC 15 938-4: MPEG-7 Audio, Περιγραφή Ακουστικού Περιεχομένου. Σε αυτό το μέρος προσδιορίζεται ένα προτυποποιημένο σύνολο Περιγραφέων και Σχημάτων Περιγραφής. Οι Περιγραφείς του ήχου στο MPEG-7 πραγματεύονται τέσσερις κλάσεις ηχητικών σημάτων, που είναι: η καθαρή ομιλία, η καθαρή μουσική, pure sound effects και arbitrary soundtracks. Οι περιγραφείς και τα Σχήματα Περιγραφής πραγματεύονται χαρακτηριστικά του ήχου, όπως τη σιωπή, το περιεχόμενο του προφορικού λόγου, το ηχόχρωμα, την μελωδία. Όπως οι περιγραφείς για το οπτικό υλικό, έτσι και οι περιγραφείς για το ακουστικό περιεχόμενο, απαιτούν συχνά την χρήση άλλων χαμηλού επιπέδου Περιγραφέων όπως scalable series και ένα πλαίσιο Περιγραφής του Ήχου.

Παραδείγματα προτυποποιημένων Περιγραφέων για τα ποικίλα χαρακτηριστικά του ήχου, μπορούν να είναι τα εξής: Περιγραφείς για την σιωπή, περιγραφείς για περιεχόμενο προφορικού λόγου, περιγραφείς για το ηχόχρωμα, για την επίδραση του ήχου και τον τύπο της μελωδίας, όπως οι περιγραφείς για τον τύπο σιωπής, για τον τύπο του ομιλητή στο προφορικό

περιεχόμενο, για τον τύπο του ηχοχρώματος του μουσικού οργάνου και για τον τύπο του ρυθμού σε κάθε κατηγορία αντίστοιχα.

5) ISO/IEC 15 938-5: MPEG-7 Multimedia Description Schemes, Σχήματα Περιγραφής Πολυμέσων. Τα Σχήματα Περιγραφής Πολυμέσων στο MPEG-7, προδιαγράφουν ένα πλαίσιο εργασίας υψηλού επιπέδου, που επιτρέπει την γενική περιγραφή όλων των ειδών των πολυμέσων, περιλαμβάνοντας δεδομένα ήχου, εικόνας και κειμένου. Περισσότερο εκτενής αναφορά θα γίνει στη συνέχεια, στην ενότητα για τα Σχήματα Περιγραφής Πολυμέσων.

6) ISO/IEC 15 938-6: MPEG-7 Reference Software, Σχετικό Λογισμικό. Αυτό το μέρος έχει σκοπό να παρέχει τις εφαρμογές των σχετικών μερών του MPEG-7 και είναι γνωστό σαν experimentation software (XM). Σε αυτό το μέρος περιγράφονται το απαραίτητο λογισμικό, το λειτουργικό περιβάλλον του MPEG-7 και οι περιορισμοί του copyright. Παρόλο που περιλαμβάνεται σε αυτό κάποιο λογισμικό για την εξαγωγή των Περιγραφέων, η εστίαση γίνεται πιο πολύ στην δημιουργία των bitstream των Περιγραφέων και των Σχημάτων Περιγραφής με μία ρυθμιστική σύνταξη, παρά στην απόδοση των εργαλείων. Μέχρι στιγμής τα συστατικά που περιλαμβάνει ανήκουν σε τέσσερις κατηγορίες: Στον αναλυτή (parser) της DDL, στον αναλυτή της εγκυρότητας της DDL (validation parser), στους περιγραφείς για οπτικό περιεχόμενο, στους περιγραφείς για ακουστικό περιεχόμενο και στα Σχήματα Περιγραφής Πολυμέσων

7) ISO/IEC 15 938-7: MPEG-7 Conformance, στοχεύει να παρέχει τις κατευθυντήριες γραμμές και διαδικασίες για να δοκιμάσει την συμβατότητα των εφαρμογών του MPEG-7. Για αυτό το μέρος του προτύπου δεν υπάρχουν ακόμα πολλά στοιχεία, γιατί οι έρευνες βρίσκονται σε πολύ αρχικό στάδιο.

Επειδή στην παρούσα εργασία το ενδιαφέρον είναι για την γενική περιγραφή της πληροφορίας, για το πώς αυτή γίνεται και όχι για κάποια συγκεκριμένη εφαρμογή ή για την συμβατότητα αυτών των περιγραφών, θα εστιάσουμε σε συγκεκριμένα μέρη του προτύπου. Στην ενότητα που ακολουθεί, θα γίνει η ανάλυση του πρώτου, του δεύτερου και του πέμπτου, μέρους του προτύπου, δηλαδή η ανάλυση των Συστημάτων του MPEG-7, της Γλώσσας Προσδιορισμού της Περιγραφής και των Σχημάτων Περιγραφής των Πολυμέσων.

Η διαλειτουργικότητα

Στόχος της παρούσας εργασίας δεν ήταν μόνο να προβληθεί ένα ακόμα πρότυπο περιγραφής πολυμεσικού υλικού, αλλά να δοθεί και έμφαση στη διαλειτουργικότητα που πρέπει να υπάρχει μεταξύ των συλλογών με πολυμεσικό περιεχόμενο. Οι περιγραφές του MPEG-7 μπορούν να εντοπισθούν μαζί με το συνδεδεμένο με αυτές οπτικοακουστικό υλικό στο ίδιο stream δεδομένων ή στο ίδιο αποθηκευτικό σύστημα, αλλά οι περιγραφές θα μπορούσαν να υπάρξουν και αλλού. Όταν το περιεχόμενο και οι περιγραφές του δεν βρίσκονται μαζί, θα μπορούσαν να αποδειχθούν χρήσιμοι μηχανισμοί που συνδέουν το οπτικό ακουστικό υλικό μαζί με τις περιγραφές τους. Αυτοί οι σύνδεσμοι θα μπορούσαν να χρησιμεύσουν και στις δύο κατευθύνσεις. Ο συνδυασμός της ευελιξίας και της διαλειτουργικότητας επιτρέπει τόσο στους ανθρώπους όσο και στις μηχανές να ανταλλάσσουν, να ανακτούν και να επαναχρησιμοποιούν το σχετικό υλικό. Είναι απόλυτα βασικό ότι το MPEG-7 υπάρχει για να εξυπηρετεί αυτόν τον στόχο. Η προτυποποίηση κυρίως αναζητεί τρόπους για να φτάσει πέρα από κάθε απλή, αυθαίρετη λύση και να παρέχει όχι μόνο ένα πλαίσιο, αλλά ένα στέρεο μέσο με το οποίο οι λύσεις που προτείνουν οι βιομηχανίες θα μπορούσαν να συνεργαστούν. Εάν το MPEG-7 θα γίνει αρκετά εξειδικευμένο ή αρκετά γενικό ως προς τις εφαρμογές του, τότε αυτός ο στόχος, που είναι και κύριος, θα αποτύχει.

Προκειμένου να επιτύχει τους στόχους του το προαναφερθέν πρότυπο έχει στη διάθεσή του κάποια εργαλεία που είναι οι Περιγραφείς (descriptors), τα Σχήματα Περιγραφής (Description schemes) την Γλώσσα Προσδιορισμού της Περιγραφής (Description Definition Language) και τα συστήματα.

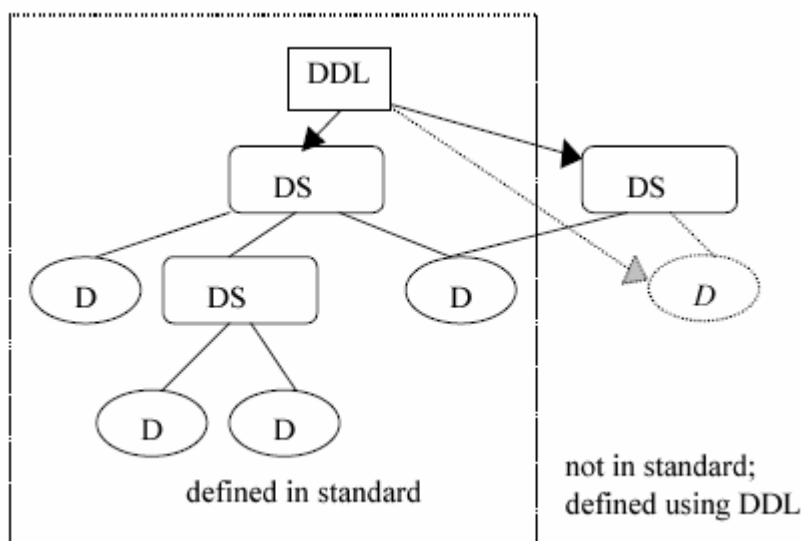
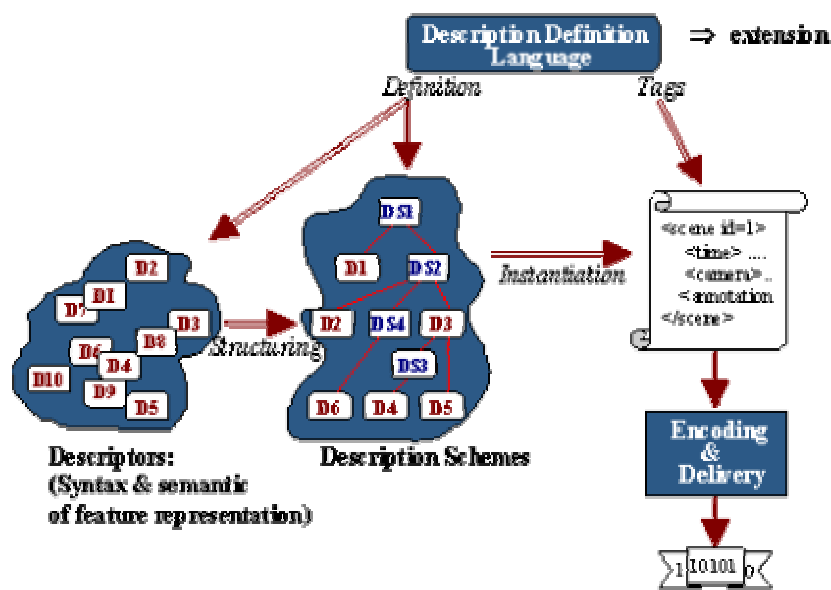
1. Οι Περιγραφείς (descriptors): Ένας Περιγραφέας είναι μία αναπαράσταση ενός χαρακτηριστικού, καθορίζει την σύνταξη και την σημασιολογία της αναπαράστασης του χαρακτηριστικού. Ένας Περιγραφέας πρέπει να είναι ακριβής για να προσδιορίσει ένα χαρακτηριστικό. Το MPEG-7 πραγματεύεται διάφορα επίπεδα αφαίρεσης. Στο χαμηλότερο επίπεδο αφαίρεσης, οι περιγραφείς μπορούν να περιλαμβάνουν χαρακτηριστικά όπως η μορφή, το χρώμα, το μέγεθος και η κίνηση της camera (αν είναι palm ή tilt, αν κάνει traveling κτλ.) για τις εικόνες και το video, η αρμονία και το ηχόχρωμα για την μουσική. Στο υψηλό επίπεδο μπορεί να βρίσκονται τα γεγονότα που συμβαίνουν, οι σχέσεις μεταξύ των ατόμων, κάποιες αφηρημένες έννοιες. Οι περιγραφείς ήχου και εικόνας αναπαριστούν εξειδικευμένα χαρακτηριστικά που σχετίζονται με ακουστικό και οπτικό περιεχόμενο αντίστοιχα. Υπάρχουν επίσης και οι γενικοί περιγραφείς (generic descriptions) που περιγράφουν τα γενικά χαρακτηριστικά. Είναι πιθανό να έχουμε ποικίλους περιγραφείς που να αναπαριστούν ένα μοναδικό χαρακτηριστικό και αυτό σημαίνει ότι πραγματεύεται διαφορετικές σχετικές απαιτήσεις.
2. Σχήματα Περιγραφής (Description schemes): Ένα σχήμα περιγραφής προδιαγράφει την δομή και την σημασιολογία των σχέσεων ανάμεσα στα συστατικά στοιχεία του, τα οποία μπορεί να είναι ταυτόχρονα περιγραφείς και σχήματα περιγραφής. Η διάκριση ανάμεσα στα σχήματα Περιγραφής και στους Περιγραφείς είναι ότι ένας Περιγραφέας ασχολείται με την αναπαράσταση και την παρουσίαση (representation) ενός χαρακτηριστικού, ενώ το σχήμα περιγραφής σχετίζεται με την δομή (structure) μιας περιγραφής. Γίνεται αντιληπτό λοιπόν ότι οι περιγραφείς και τα σχήματα περιγραφής αναφέρονται σε διαφορετικές πλευρές και για αυτό αποτελούν δύο πολύ διαφορετικές έννοιες. Βέβαια αυτές οι έννοιες είναι αλληλένδετες και συνδέονται στενά όπως θα δούμε σε παρακάτω σχήμα. Τα σχήματα περιγραφής επιτρέπουν την δημιουργία πολύπλοκων περιγραφών με το να προσδιορίζουν την δομή και την σημασιολογία των σχέσεων ανάμεσα στους Περιγραφείς και στα Σχήματα Περιγραφής. Για παράδειγμα, ένα Σχήμα Περιγραφής για ένα τμήμα από video μπορεί να προσδιορίζει

την σύνταξη και την σημασιολογία των συστατικών στοιχείων του , όπως την βαθύτερη αποσύνθεση των τμημάτων, τα χαρακτηριστικά κάθε τμήματος ξεχωριστά (για παράδειγμα το μήκος ενός τμήματος) και τις σχέσεις ανάμεσα στα συστατικά στοιχεία. Όπως συμβαίνει και με τους Περιγράφεις, έτσι και τα Σχήματα Περιγραφής μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε Σχήματα Περιγραφής για τον ήχο, την εικόνα, ή να είναι γενικά. Τα γενικά Σχήματα Περιγραφής συνήθως αναπαριστούν γενική πληροφορία που σχετίζεται με όλα τα είδη των μέσων (ήχο, εικόνα, κείμενο, γραφικά, κ.τ.λ.) Σε μία περιγραφή εκτός από τους Περιγραφείς και τα Σχήματα Περιγραφής που προέρχονται εσωτερικά από το κείμενο, το MPEG-7 περιλαμβάνει και Περιγραφείς και Σχήματα Περιγραφής που έχουν σχέση με την δημιουργία, την παραγωγή την διαχείριση του οπτικοακουστικού υλικού . Αυτά τα μεταδεδομένα μπορεί να περιέχουν πληροφορίες για τις προϋποθέσεις της πρόσβασης στο υλικό (για παράδειγμα, πληροφορία για τα δικαιώματα της πνευματικής ιδιοκτησίας του υλικού), για την ταξινόμηση (να περιλαμβάνει ταξινόμηση του υλικού σε έναν αριθμό προκαθορισμένων κατηγοριών) και συνδέσμους με άλλα σχετικά στοιχεία (όπου και η πληροφορία αυτή πιθανό να κάνει πιο σύντομη την έρευνα του χρήστη).

3. Γλώσσα Προσδιορισμού της Περιγραφής (Description Definition Language): Η DDL δημιουργεί νέα Σχήματα Περιγραφής, και Περιγραφέων. Κάνει επίσης δυνατή την επέκταση και την τροποποίηση των ήδη υπαρχόντων. Με βάση την XML Schema επιτρέπει τον προσδιορισμό των Περιγραφέων και των Σχημάτων Περιγραφής. Οι περιγραφείς και τα σχήματα Περιγραφής που υπάρχουν είναι ανεξάρτητα της εφαρμογής στην οποία χρησιμοποιούνται. Όταν είναι απαραίτητο να περιγράψουμε περιεχόμενο από συγκεκριμένα πεδία, όπως από τον τομέα των ειδήσεων ή τα films, υπάρχει συχνά η ανάγκη για επέκταση και εξειδίκευση των ειδικών εργαλείων του MPEG-7 και η χρήση της DDL για να προσδιορίσουμε τα εξειδικευμένα ή επιπρόσθετα εργαλεία. Με την υιοθέτηση του XML Schema σαν την βάση για την Γλώσσα Προσδιορισμού της Περιγραφής του MPEG-7, το

αποτέλεσμα είναι η διευκόλυνση της διαλειτουργικότητας με την χρήση μιας κοινής, γενικής και ισχυρής μορφής αναπαράστασης της πληροφορίας που περιγράφεται. Αντίστροφα, διευκολύνεται και η χρήση των εργαλείων του MPEG-7 για την επέκταση των ήδη υπαρχόντων εφαρμογών της XML με τις λειτουργίες που διαθέτουν οι περιγραφές του πολυμεσικού περιεχομένου.

Όλα τα προαναφερθέντα στοιχεία που αναφέρθηκαν σχετικά με του Περιγραφείς, τα Σχήματα Περιγραφής και την DDL συνοψίζονται στο παρακάτω σχήμα.



4. Τα Συστήματα: Τα συστήματα του MPEG7 μπορούν και συνδέουν τη δυαδική μορφή των μεταδεδομένων με την μορφή κειμένου, καθώς και με το πολυμεσικό περιεχόμενο. Τα μεταδεδομένα στο MPEG7 μπορούν να αποθηκεύονται μαζί με το πολυμεσικό υλικό ή ακόμα και σε απομακρυσμένη βάση δεδομένων. Τα συστήματα του MPEG7 έχουν κάποιες απαιτήσεις και αυτές είναι οι: η μεταφορά των περιγραφών, ο συγχρονισμός της περιγραφής με την παρουσίαση του πολυμεσικού υλικού και η διαχείριση των streams. Η μεταφορά των περιγραφών πραγματοποιείται χρησιμοποιώντας μία ποικιλία από πρωτόκολλα μετάδοσης και αποθήκευσης. Κάποια από αυτά τα πρωτόκολλα περιλαμβάνουν και το streaming, όπως για παράδειγμα είναι η ζωντανή αναμετάδοση των περιγραφών μαζί με το περιεχόμενο. Σε αυτές τις περιπτώσεις οι πολυμεσικές περιγραφές πρέπει να μεταφέρονται κομμάτι με κομμάτι, προκειμένου να προσαρμόσουν (match) την μεταφορά των περιγραφών στους πελάτες (clients) που έχουν περιορισμένες δυνατότητες δικτύου και τερματικού. Σε δεύτερο επίπεδο έχουμε τον συγχρονισμό. Ο συγχρονισμός των διαφορετικών συστατικών στοιχείων σε μία οπτικοακουστική παρουσίαση έχει φυσικά σχέση με τον χρόνο. Για ορισμένες εφαρμογές οι πληροφορίες των περιγραφών πρέπει να παρουσιαστούν στον χρήστη σε ακριβείς στιγμές στον χρόνο, μαζί με το περιεχόμενο. Η παρουσίαση του MPEG-7 πρέπει να επιτρέπει τον ακριβή προσδιορισμό της σημείωσης του χρόνου, έτσι ώστε τα δεδομένα που λαμβάνονται να μπορούν να επεξεργαστούν και να παρουσιαστούν στις κατάλληλες στιγμές στον χρόνο και να συγχρονίζονται μεταξύ τους. Η διαχείριση των streams της οπτικοακουστικής πληροφορίας, που περιλαμβάνει και περιγραφές του MPEG-7, υπονοεί την ανάγκη συγκεκριμένων μηχανισμών, που θα επιτρέψουν σε μία εφαρμογή να καταναλώσει (consume) το περιεχόμενο. Αυτό περιλαμβάνει μηχανισμούς, όπως τον εντοπισμό των δεδομένων, την περιγραφή της εξάρτησης που υπάρχει ανάμεσα στα δεδομένα, την σύνδεση των περιγραφών με τα δεδομένα και την πρόσβαση στην πληροφορία σχετικά με την πνευματική ιδιοκτησία που συνδέεται με τα δεδομένα.

Όπως προείπαμε η περιγραφή με μορφή κειμένου του υλικού που μας ενδιαφέρει (χάρη στην DDL) έχει και δυαδική αναπαράσταση. Η γνωστή BiM (Binary format for metadata) είναι ο άλλος εαυτός της περιγραφής σε κείμενο. Είναι η μεταφορά σε δυαδική μορφή της περιγραφής σε XML. Υπάρχει άμεση σχέση μεταξύ της BiM και της DDL καθώς μπορούμε να εξάγουμε περιγραφή από την ψηφιακή μορφή και το αντίστροφο. Επίσης η δυαδική υπόσταση της περιγραφής έχει οργανωθεί και σχεδιάζεται με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτρέπεται η ορθότητα της σύνταξης και η εγκυρότητα της περιγραφής. Η μετάδοση της πληροφορίας δεν περιλαμβάνει μόνο downstream διαδικασίες. Με λίγα λόγια downstream σημαίνει ότι ο server αποστέλλει την πληροφορία στον client. Περιλαμβάνει επίσης και την αντίστροφη διαδικασία. Από το τερματικό δηλαδή στο server, που ονομάζεται upstream.

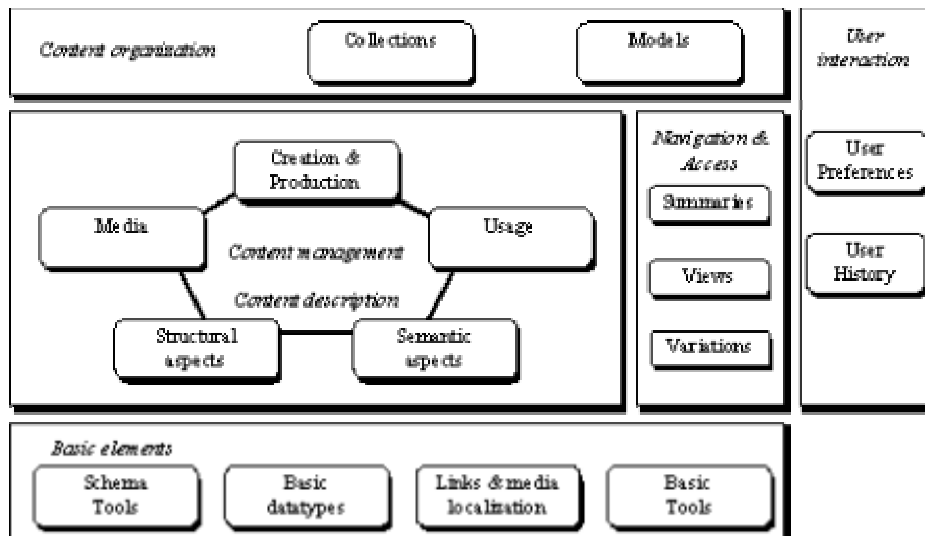
Το παρακάτω είναι παράδειγμα περιγραφής οπτικοακουστικού περιεχομένου σε XML.

```
<Mpeg7>
<DescriptionMetadata>...</DescriptionMetadata>
<Description xsi:type="ContentEntity">
<MultimediaContent xsi:type="VideoType">
  <Video id="video_example">
    <MediaInformation>...</MediaInformation>
    <TemporalDecomposition gap="false" overlap="false">
      <VideoSegment id="VS1">
        <MediaTime>
          <MediaTimePoint>
            T00:00:00</MediaTimePoint>
          <MediaDuration>PT2M</MediaDuration>
        </MediaTime>
        <VisualDescriptor xsi:type="GoFGoPColorType"
          aggregation="average">
          <ScalableColor numOfCoef="8"
            numOfBitplanesDiscarded="0">
            <Coeff>1 2 3 4 5 6 7 8</Coeff>
          </ScalableColor>
        </VisualDescriptor>
      </VideoSegment>
      <VideoSegment id="VS2">
        <MediaTime>
          <MediaTimePoint>T00:02:00
            </MediaTimePoint>
          <MediaDuration>PT2M</MediaDuration>
        </MediaTime>
        <VisualDescriptor xsi:type="GoFGoPColorType"
          aggregation="average">
          <ScalableColor numOfCoef="8"
            numOfBitplanesDiscarded="0">
            <Coeff>8 7 6 5 4 3 2 1</Coeff>
          </ScalableColor>
        </VisualDescriptor>
      </VideoSegment>
    </TemporalDecomposition>
  </Video>
</MultimediaContent>
</Description>
</Mpeg7>
```

Τα σχήματα

Σε αυτή την ενότητα θα δούμε συνοπτικά τα σχήματα περιγραφής πολυμέσων. Τα MPEG-7 Multimedia Description Schemes (DSs) είναι δομές μεταδεδομένων που περιγράφουν οπτικοακουστικό περιεχόμενο. Τα DSs όπως θα καθιερώσουμε να αναφέρουμε από εδώ και πέρα, παρέχουν προτυποποιημένο τρόπο περιγραφής του οπτικοακουστικού υλικού σε XML, γεγονός που διευκολύνει στην διαχείριση του περιεχομένου δηλαδή την αναζήτηση, την ευρετηρίαση και την πρόσβαση. Το αποτέλεσμα των περιγραφών μπορεί να αποτυπωθεί και σε μορφή αναγνώσιμη από τον άνθρωπο δηλαδή XML, αλλά και σε συμπιεσμένη δυαδική μορφή που χρησιμεύει στην μετάδοση και αποθήκευση του υλικού. Ο στόχος του MPEG-7 είναι η διαλειτουργική αναζήτηση, ευρετηρίαση και πρόσβαση στο οπτικοακουστικό περιεχόμενο. Αυτό θα επιτευχθεί μέσω της διαλειτουργικότητας ανάμεσα στις εφαρμογές που χρησιμοποιούν οπτικοακουστικές περιγραφές. Οι περιγραφείς του MPEG-7 σχεδιάστηκε αρχικά για να περιγραφούν χαρακτηριστικά χαμηλού επιπέδου όπως το χρώμα, η υφή, η κίνηση, η ηχητική ενέργεια κτλ όπως και χαρακτηριστικά όπως ο χρόνος, ο τόπος, η ποιότητα κτλ. Θεωρείται δεδομένο ότι οι περισσότεροι περιγραφείς χαμηλού επιπέδου θα εξάγονται αυτόματα στις εκάστοτε εφαρμογές. Αντιθέτως τα MPEG-7 DSs σχεδιάστηκαν αρχικά για να περιγράψουν χαρακτηριστικά υψηλού επιπέδου όπως περιοχές, αντικείμενα, γεγονότα και άλλα μεταδεδομένα που σχετίζονται με την παραγωγή, δημιουργία και χρήση. Τα DSs παράγουν περισσότερο σύνθετους περιγραφείς, ενοποιώντας τους περιγραφείς και τα DSs και ταυτόχρονα δηλώνοντας τη σχέση τους.

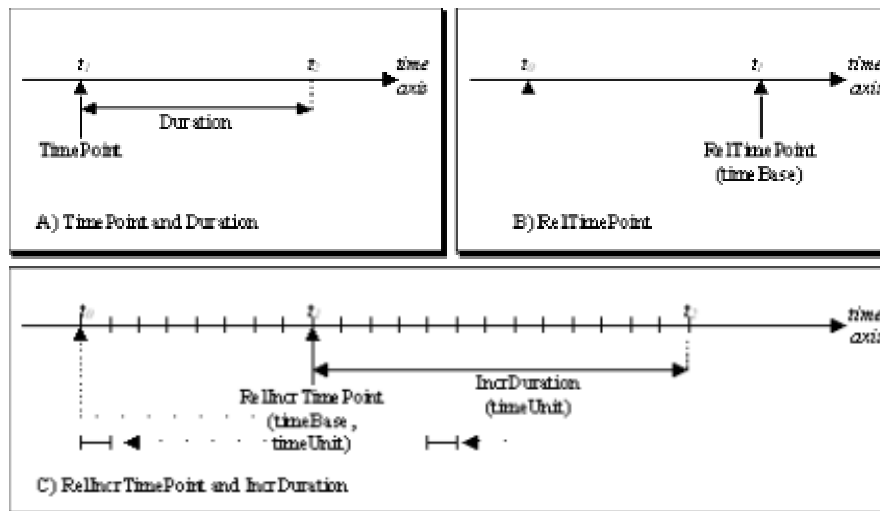
Το παρακάτω σχήμα παρουσιάζει τους βασικούς τομείς από τους οποίους αποτελείται το MPEG-7 Multimedia DSs. Αυτοί είναι: Basic Elements, Content Description, Content Management, Content Description, Content Organization, Navigation and Access και User Interaction.



Μία MPEG-7 περιγραφή ξεκινά με ένα βασικό – top element - στοιχείο που δηλώνει αν η περιγραφή είναι ολόκληρη ή μέρος άλλης. Αυτό το στοιχείο καθορίζει για τον τύπο της περιγραφής που θα ακολουθήσει π.χ εικόνα, video κτλ., συγκεντρώνει τα εργαλεία για τη συγκεκριμένη περιγραφή. Επίσης περιγράφει μεταδεδομένα σχετικά με την περιγραφή που σχετίζονται με το χρόνο δημιουργίας, τη version κτλ.

Τα βασικά στοιχεία εντοπίζουν κομμάτια περιεχομένου, χώρους, άτομα, οργανισμούς και άλλες γραπτές πληροφορίες.

Χρονική πληροφορία: Τα Time DS και MediaTime DS περιγράφουν χρονική πληροφορία. Η βασική στρατηγική είναι η εξής: θέτονται σημεία έναρξης και λήξης ενός συμβάντος και περιγράφεται το εσωτερικό τους. Στο παραπάνω παράδειγμα τα σημεία στο χρόνο τα ονομάζουμε t_1 και t_2 . Η διάρκεια μετριέται ως $t_2 - t_1$. Επίσης μπορούμε να θέσουμε ένα χρονικό σημείο αναφοράς και να περιγραφεί ένα σημείο σχετικό ως προς αυτό. Ακόμα μία περίοδος χρόνου μπορεί να αποτελείται από άλλες μικρότερες περιόδους.



Σχολιασμός κειμένου: το MPEG-7 παρέχει εργαλείο που μπορεί να παρέχει πληροφορίες που μπορούν να απαντούν στις ερωτήσεις Ποιος; Τι; Ποια ενέργεια; Που; Πότε; και Πως; Επίσης πιο σύνθετα εργαλεία μπορούν να προσδιορίσουν την σχέση μεταξύ ρήματος και υποκειμένου.

Το MPEG-7 παρέχει εργαλεία διαχείρισης περιεχομένου. Τα εργαλεία αυτά περιγράφουν πληροφορίες όπως: (1) δημιουργία και παραγωγή, (2) μέσο αποθήκευσης και μορφότυπο αρχείου, και (3) χρήση περιεχομένου. Όσον αφορά στη δημιουργία περιγράφεται η δημιουργία και η ταξινόμηση του οπτικοακουστικού υλικού. Αυτό περιλαμβάνει τον τίτλο και πληροφορίες όπως ο δημιουργός, ο τόπος δημιουργίας και ημερομηνία. Η ταξινόμηση αφορά τομείς όπως είδος, αντικείμενο, σκοπός, γλώσσα κτλ. Οι πληροφορίες μέσου αφορούν στην αποθήκευση, την συμπίεση και κωδικοποίηση του οπτικοακουστικού περιεχομένου. Επίσης περιέχονται πληροφορίες χρήσης και παρέχονται υπερσυνδέσμοι προς τους κατόχους δικαιωμάτων. Το Usage Record DS και το Availability DSs παρέχει πληροφορίες που σχετίζονται με τη χρήση, τη μετάδοση, τις πωλήσεις CD κτλ. Τέλος το Financial DS παρέχει πληροφορίες για το κόστος παραγωγής και τα έσοδα που προέρχονται από τη χρήση του υλικού.

Τα εργαλεία περιγραφής για τη δημιουργία και την παραγωγή του υλικού περιγράφουν πληροφορίες που σχετίζονται με τη δημιουργία του οπτικοακουστικού υλικού. Η πληροφορία αυτή δεν μπορεί να εξαχθεί αυτόματα

Το αρχικό στοιχείο είναι το CreationInformation DS και αποτελείται από το Creation D (που περιέχει ημερομηνίες, ενέργειες, υλικό, Οργανισμοί κτλ) , το Classification D (περιέχει το είδος, τη γλώσσα κτλ) και το RelatedMaterial Ds.

Πληροφορίες για τα μέσα αποθήκευσης

Το Content Management Description Tools επιτρέπει την περιγραφή του κύκλου ζωής του περιεχομένου, από το περιεχόμενο στην κατανάλωση.

Το περιεχόμενο που περιγράφεται από το MPEG-7 μπορεί να είναι διαθέσιμο σε διαφορετικές μορφές και σχήματα κωδικοποίησης. Για παράδειγμα μία συναυλία μπορεί να έχει καταγραφθεί: α) σε μορφή ήχου και β) σε οπτικοακουστική μορφή. Κάθε μία από τις παραπάνω μορφές μπορεί να είναι κωδικοποιημένη με διαφορετικό σχήμα κωδικοποίησης.

- Περιεχόμενο (content): Το περιεχόμενο είναι μία οντότητα που έχει μια συγκεκριμένη μορφή να αναπαριστά την πραγματικότητα. Μία συναυλία μπορεί να είναι σε audio media, audio-visual media.
- Πληροφορίες μέσου (Media Information): Το format του περιεχομένου περιγράφεται από το Media Information DS.
- Πληροφορίες δημιουργίας (Creation Information): Πληροφορίες για τη διαδικασία δημιουργίας περιεχομένου περιγράφονται από το CreationInformation DS.
- Πληροφορίες χρήσης (Usage Information): Πληροφορίες που σχετίζονται με τη χρήση του περιεχομένου περιγράφονται από το UsageInformation DS.

Πληροφορίες χρήσης

Η περιγραφή χρήσης πραγματοποιείται από το UsageInformation DS, που με τη σειρά του αποτελείται από το Rights D, το Financial D (περιέχει πληροφορίες που σχετίζονται με το κόστος παραγωγής του υλικού καθώς και το κέρδος από τη χρήση του), το Availability Ds και το UsageRecord Ds.

Το MPEG-7 παρέχει σχήματα (DSs) για την περιγραφή της δομής και της σημασιολογίας του οπτικοακουστικού υλικού. Τα εργαλεία δομής περιγράφουν τη

δομή του οπτικοακουστικού υλικού όπως καρέ, κινούμενες και σταθερές εικόνες, περιοχές ήχου. Τα σημασιολογικά εργαλεία περιγράφουν αντικείμενα γεγονότα και στοιχεία που σχετίζονται με την πραγματικότητα

Δομικές πτυχές: περιγράφεται η δομή του οπτικοακουστικού υλικού. Το Structure DSs περιγράφει ένα Segment DS που αντιπροσωπεύει την χωρική και χρονική δομή του οπτικοακουστικού υλικού. Το Segment DS μπορεί να οργανωθεί σε ιεραρχική δομή προκειμένου να παραχθεί πίνακας περιεχομένων ή ευρετήριο προκειμένου να γίνεται αναζήτηση. Επίσης μπορεί να περιγραφθεί παραπάνω σε άλλη βάση όπως το χρώμα, η υφή, το σχήμα, η κίνηση και τα χαρακτηριστικά ήχου.

Εννοιολογικές πτυχές: περιγράφεται η σημασιολογία του οπτικοακουστικού υλικού. Το Semantic DSs περιλαμβάνει οντότητες όπως αντικείμενα, γεγονότα και σχέσεις. Το Structure DSs και το Semantic DSs σχετίζονται μεταξύ τους με ένα σύνολο από υπερσυνδέσμους που επιτρέπουν να περιγραφθεί το υλικό και δομικά και εννοιολογικά.

Το MPEG-7 παρέχει DSs για τη διευκόλυνση και ανάκτηση οπτικοακουστικού υλικού με τη δημιουργία περίληψεων, χωρισμάτων και παραλλαγών του οπτικοακουστικού υλικού.

Περίληψεις: παρέχουν μικρές περιλήψεις που βοηθούν στην ανακάλυψη και πλοήγηση μέσα στο οπτικοακουστικό υλικό. Το Summary DSs περιέχει δύο τύπους πλοήγησης: τον ιεραρχικό και τον διαδοχικό. Στο πρώτο η οργάνωση της πληροφορίας γίνεται σε διαφορετικά επίπεδα και αυτό αφορά στη λεπτομέρεια. Στο δεύτερο παρέχεται μια ακολουθία εικόνων ή τηλεοπτικών καρέ, ενδεχομένως συγχρονισμένα με ήχο.

Χωρισμοί και αποσυνθέσεις: περιγράφουν τις διαφορετικές αποσυνθέσεις του οπτικοακουστικού σήματος στο χώρο, τον χρόνο και τη συχνότητα

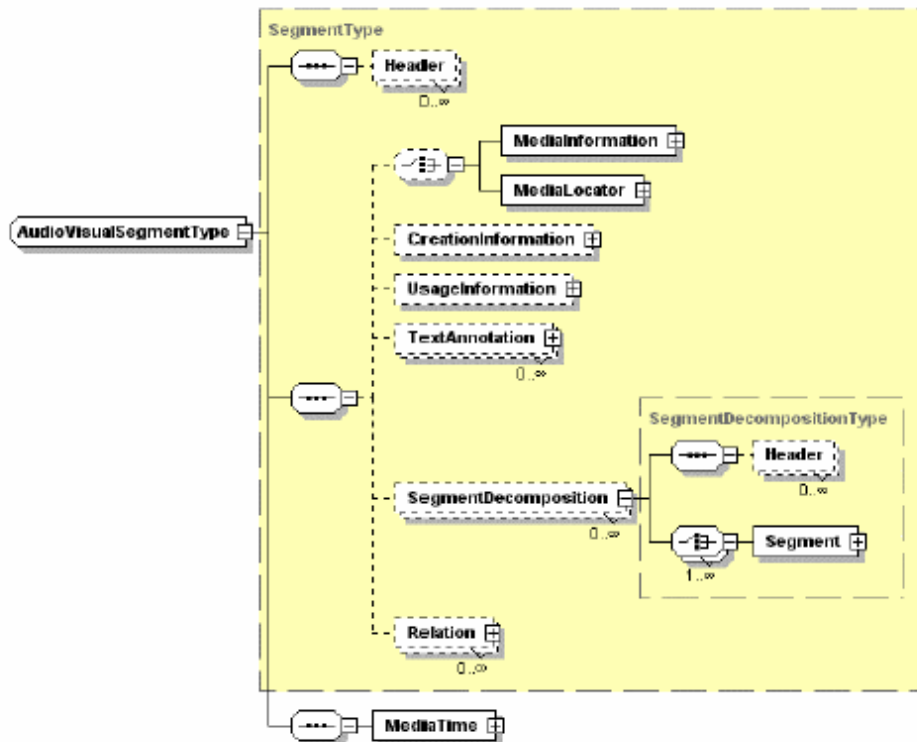
Παραλλαγές: παρέχει πληροφορίες για διαφορετικές παραλλαγές του οπτικοακουστικού προγράμματος όπως εκδοχές χαμηλής ποιότητας, εκδοχές διαφορετικών γλωσσών κτλ.

Το MPEG-7 παρέχει επίσης σχήματα για την οργάνωση των συλλογών του οπτικοακουστικού υλικού και των Περιγραφών. Το Collection DS οργανώνει συλλογές οπτικοακουστικού περιεχομένου.

Τέλος το τελευταίο σύνολο από τα MPEG-7 DSs σχετίζεται με την διάδραση του χρήστη (User Interaction). Το User Interaction DSs περιγράφει τις προτιμήσεις του χρήστη και το ιστορικό χρήσης.

Η ιεραρχική αποδόμηση της οπτικοακουστικής πληροφορίας μπορεί να κάνει την αναζήτηση πιο εύκολη. Για παράδειγμα ένα video segment μπορεί να αποδομηθεί σε κινούμενες περιοχές και αυτές να διαιρεθούν σε ακίνητες περιοχές. Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει τα χαρακτηριστικά που μπορούν να εξαχθούν από ένα τμήμα video (Video Segment), ένα τμήμα ακίνητης περιοχής (Still Region), ένα τμήμα κινούμενης περιοχής (Moving Region) και τμήμα ήχου (Audio Segment).

Feature	Video Segment	Still Region	Moving Region	Audio Segment
Time	X	.	X	X
Shape	.	X	X	.
Color	X	X	X	.
Texture	.	X	.	.
Motion	X	.	X	.
Camera motion	X	.	.	.
Audio features	.	.	X	X



Συνοπτικά οι Περιγραφείς:

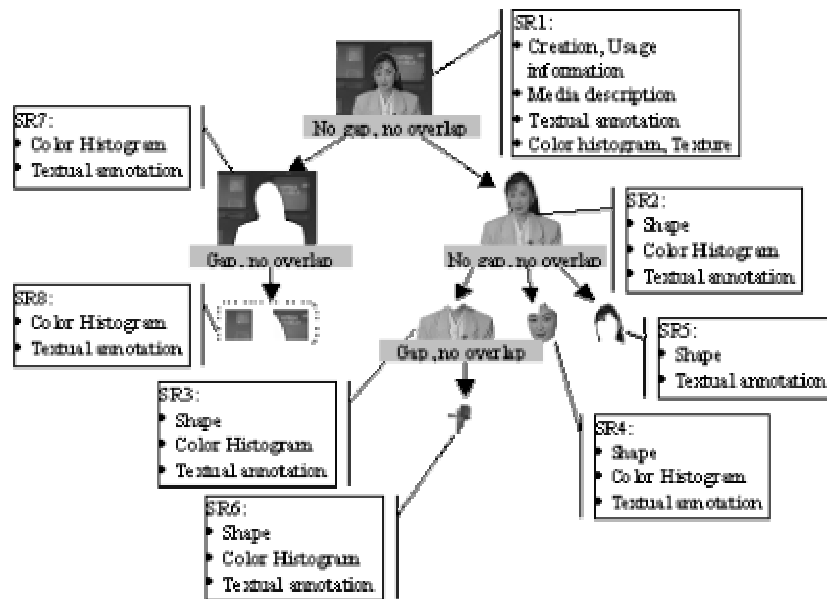
Τύπος	Χαρακτηριστικό	Περιγραφέας
Οπτικός	Χρώμα	DominantColor
		ScalableColor
		ColorLayout
		ColorStructure
		GoFGoPCColor (extension of ColorStructure)
	Υφή	HomogeneousTexture
		TextureBrowsing
		EdgeHistogram
	Σχήμα	RegionShape

		ContourShape
		Shape3D
	Κίνηση	CameraMotion
		MotionTrajectory
		ParametricMotion
		MotionActivity

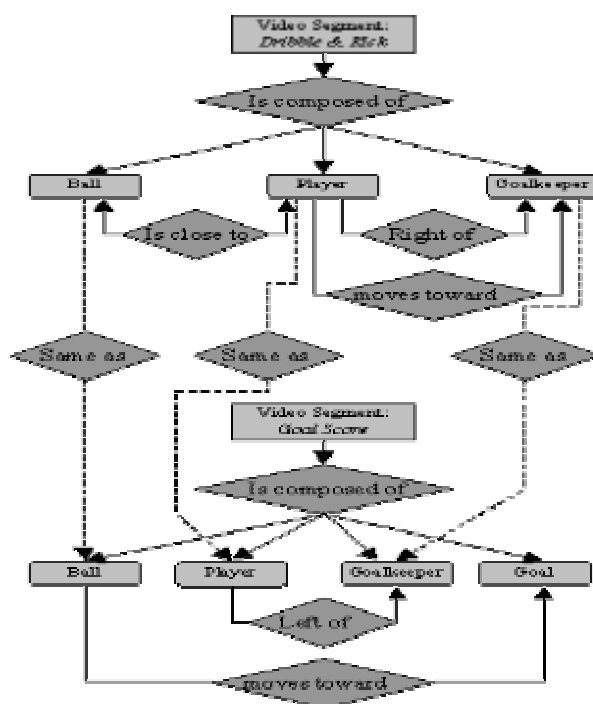
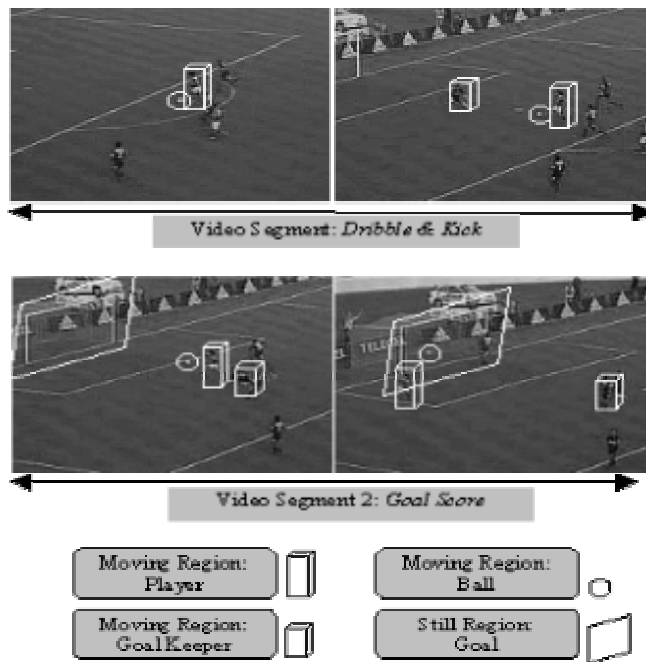
Τύπος	Χαρακτηριστικό	Περιγραφέας
Ήχος	Σιωπή	Silence
	Χροιά	InstrumentTimbre
		HarmonicInstrumentTimbre
		PercussiveInstrumentTimbre
	Ομιλία	Phoneme
		Articulation
		Language
	Δομή μουσικής	MelodicContour
		Rhythm
	Ηχητικά εφέ	Reverberation, Pitch, Contour, Noise

Παρακάτω παρουσιάζεται ένα παράδειγμα περιγραφής εικόνας. Η αρχική εικόνα περιγράφεται ως Still Region, SR1, η οποία περιγράφεται με βάση την δημιουργία (τίτλος, δημιουργός), τις πληροφορίες χρήσης (copyright), τις πληροφορίες μέσου (file format) το ιστόγραμμα χρώματος και την περιγραφή υφής. Η αρχική εικόνα μπορεί να υποδιαιρεθεί σε άλλες. Το δέντρο απαρτίζεται από 8 εικόνες ενώ όπως βλέπουμε η όγδοη εικόνα απαρτίζεται από δύο κομμάτια. Σε κάθε «παιδί» του

αρχικού περιγραφόμενου τμήματος μεταβιβάζονται οι ιδιότητες του αρχικού, όπως οι πληροφορίες χρήσης, δημιουργίας κτλ.



Σε ορισμένες περιπτώσεις δεν μπορούμε να έχουμε δένδρο περιγραφής, διότι δεν το επιτρέπουν οι συνθήκες. Το πρόβλημα αυτό αντιμετωπίζεται με το SegmentRelation DS που δημιουργούν σχέσεις. Στο παρακάτω παράδειγμα έχουμε μία ακίνητη περιοχή - εικόνα και τρεις κινούμενες. Τη δομή του περιεχομένου την αναπαριστά το σχεδιάγραμμα που ακολουθεί. Το Video Segment: τρίπλα και σουτ περιέχει την μπάλα, τον τερματοφύλακα και τον παίκτη. Η μπάλα παραμένει κοντά στον παίκτη που κατευθύνεται στον τερματοφύλακα. Ο παίκτης εμφανίζεται στα δεξιά του τερματοφύλακα. Το Goal score video segment περιλαμβάνει τις ίδιες κινούμενες περιοχές συν την εικόνα που ονομάζουμε Goal.



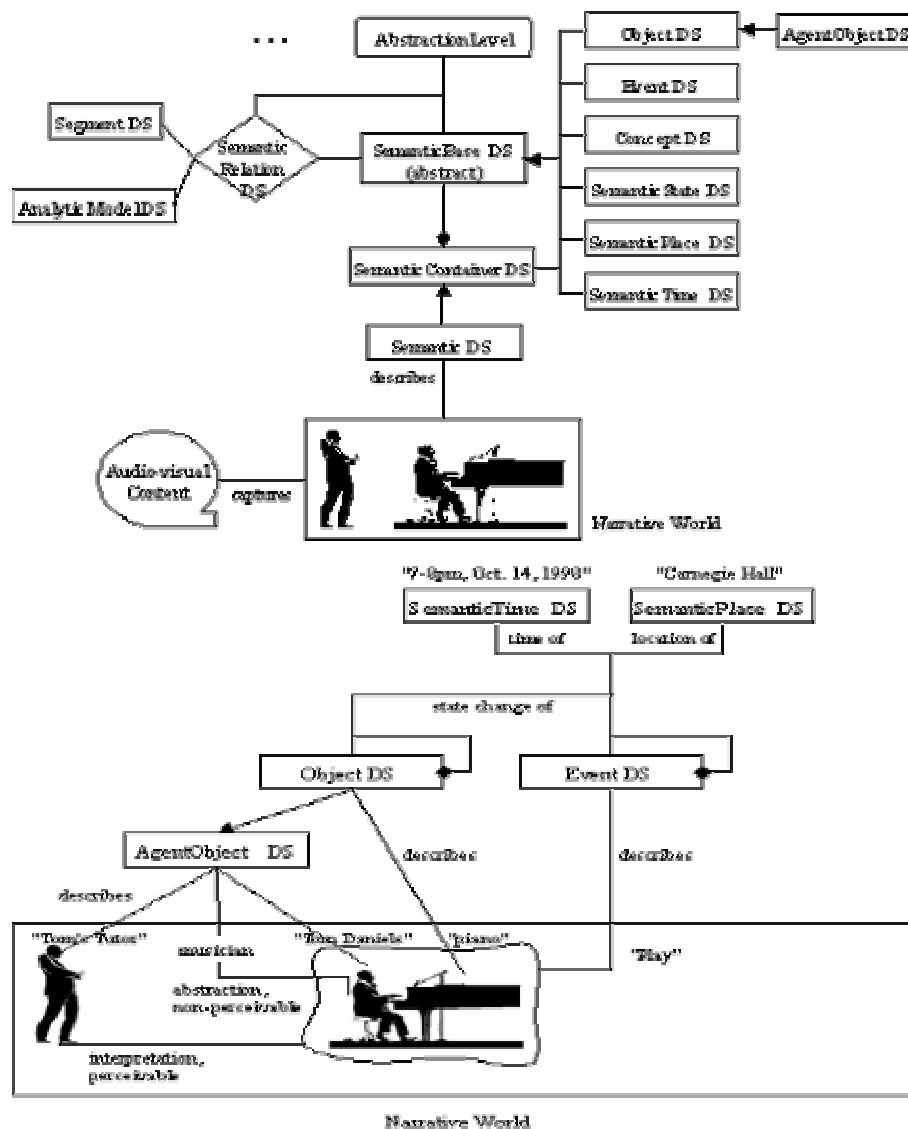
Για κάποιες εφαρμογές, η οπτική πλευρά που χρησιμοποιήθηκε παραπάνω, μπορεί να φανεί ακατάλληλη, διότι επισημαίνει τις δομικές πλευρές του περιεχομένου. Για εφαρμογές στις οποίες η περιγραφή της δομής δεν έχει καμία πραγματική χρησιμότητα, αλλά όπου ο χρήστης ενδιαφέρεται περισσότερο για την σημασιολογία του περιεχομένου, μία εναλλακτική προσέγγιση είναι το Σχήμα για την Περιγραφή

της Σημασιολογίας (Semantic Description Scheme). Σε αυτήν την προσέγγιση η έμφαση δεν δίνεται στα τμήματα, αλλά στα *γεγονότα*, στα *αντικείμενα*, στα *μέρη*, στον *χρόνο* στον πραγματικό κόσμο (και όχι στα τμήματα) και στην αφαίρεση.

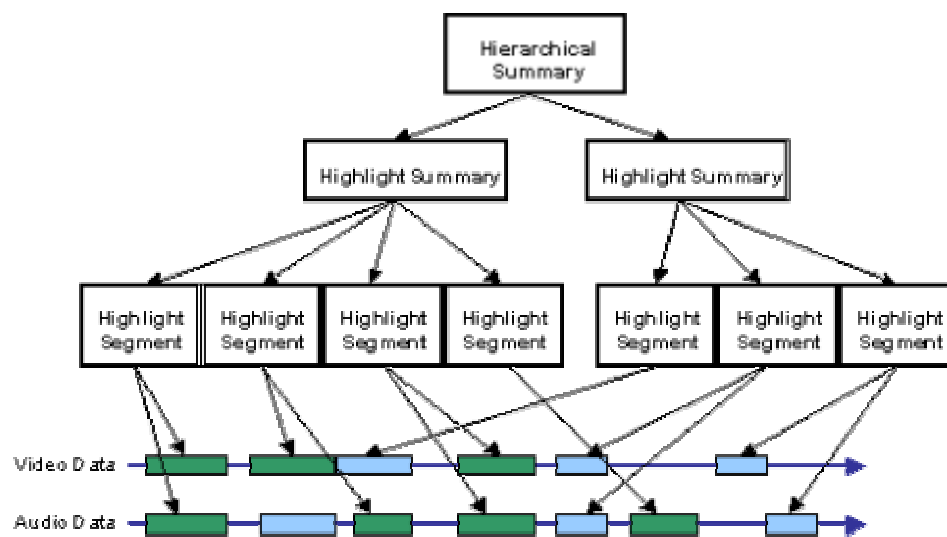
Ο πραγματικός κόσμος αναφέρεται στο περιβάλλον μίας σημασιολογικής περιγραφής, που σημαίνει ότι η περιγραφή έχει νόημα μόνο στην πραγματικότητα. Αυτή η περιγραφή καλύπτει τον κόσμο που απεικονίζεται μέσα στις συγκεκριμένες αποδόσεις τιμών του οπτικοακουστικού περιεχομένου, καθώς επίσης και πιο αφηρημένες περιγραφές που αναπαριστούν τους πιθανούς κόσμους που περιγράφονται στα πιθανά μέσα στα οποία υπάρχουν. Μία περιγραφή μπορεί να καλύπτει πολλαπλούς πραγματικούς κόσμους, που αποτυπώνονται στις πολλαπλές αποδόσεις τιμών του οπτικοακουστικού περιεχομένου.

Όπως φαίνεται και στην, το Σχήμα Περιγραφής για την σημασιολογική βάση (SemanticBase Description Scheme) περιγράφει τον πραγματικό κόσμο και τις σημασιολογικές οντότητες στον πραγματικό κόσμο. Επιπρόσθετα ένας αριθμός εξειδικευμένων Σχημάτων Περιγραφής προέρχονται από το γενικό (generic) Σχήμα για την περιγραφή της σημασιολογικής βάσης, ο οποίος περιγράφει συγκεκριμένους (specific) τύπους σημασιολογικών οντοτήτων , όπως τον πραγματικό κόσμο, τον χρόνο, τα αντικείμενα, τα γεγονότα που συμβαίνουν. Το Σχήμα Περιγραφής της Σημασιολογίας (Semantic Description Scheme) περιγράφει πραγματικούς κόσμους που είτε απεικονίζονται από το οπτικοακουστικό περιεχόμενο είτε συνδέονται με αυτό. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για να περιγράψει ένα template για οπτικοακουστικό περιεχόμενο. Στην πρακτική, το Σχήμα αυτό σκοπεύει να ενσωματώσει την περιγραφή ενός πραγματικού κόσμου. Το Σχήμα Περιγραφής των αντικειμένων (Object Description Scheme) περιγράφει ένα αντικείμενο που μπορούμε να το αντιληφθούμε ή ένα αντικείμενο που είναι αφηρημένο. Ένα αντικείμενο που αντιλαμβανόμαστε είναι μία οντότητα που στην πραγματικότητα υπάρχει, δηλαδή έχει μία χρονική και χωρική υπόσταση σε έναν πραγματικό κόσμο (για παράδειγμα το πιάνο του Στέλιου). Ένα αφηρημένο αντικείμενο είναι το αποτέλεσμα της αφαίρεσης που πραγματοποιήσαμε πάνω σε ένα αντικείμενο που αντιλαμβανόμασταν (για παράδειγμα ένα οποιοδήποτε πιάνο). Κατά βάση αυτό δημιουργεί ένα object template. Το AgentObject Description Scheme επεκτείνεται πέρα από το Σχήμα Περιγραφής του αντικειμένου. Το Σχήμα αυτό περιγράφει έναν οργανισμό, ένα πρόσωπο, μία ομάδα ανθρώπων ή προσωποποιημένα αντικείμενα (για παράδειγμα σε μία ταινία μία κούπα που μιλάει). Το Σχήμα Περιγραφής των γεγονότων (Event

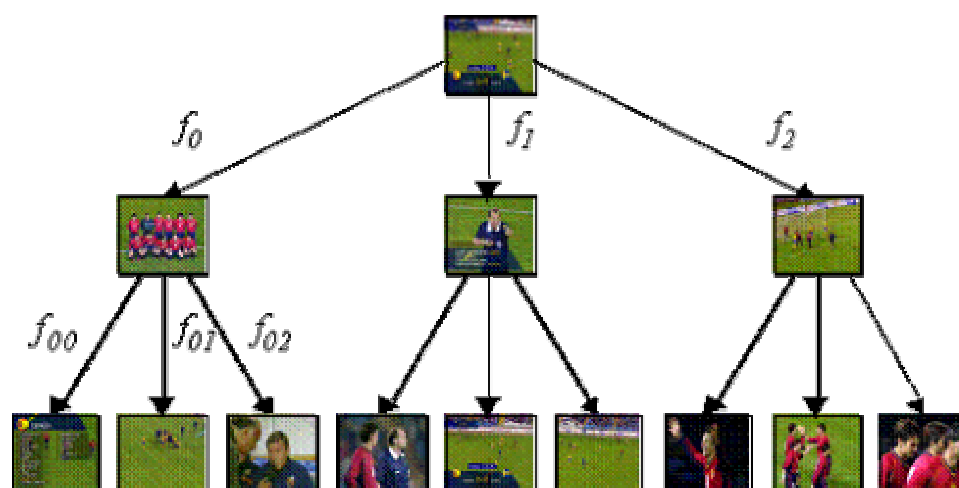
Description Scheme) περιγράφει ένα γεγονός το οποίο μπορούμε να αντιληφθούμε ή που είναι αφηρημένο. Ένα γεγονός που μπορούμε να αντιληφθούμε είναι μία δυναμική σχέση που μπορεί να περιλαμβάνει ένα ή περισσότερα αντικείμενα που συμβαίνουν σε μία περιοχή σε χρόνο και χώρο του πραγματικού κόσμου (για παράδειγμα, ο Tom παίζει το πιάνο). Ένα αφηρημένο γεγονός είναι το αποτέλεσμα, όταν σε ένα γεγονός το οποίο μπορούμε να αντιληφθούμε, υφιστούμε αφαίρεση (για παράδειγμα, οποιοσδήποτε μπορεί να παίζει πιάνο). Εδώ επίσης δημιουργείται ένα template για το γεγονός. Τέλος το Σχήμα Περιγραφής του Σημασιολογικού Χρόνου (SemanticTime Description Scheme) και το Σχήμα για την Περιγραφή του Σημασιολογικού Χώρου (SemanticPlace Description Scheme) περιγράφουν αντίστοιχα τον χρόνο και τον χώρο στον πραγματικό κόσμο.



Τέλος στο παρακάτω σχήμα παρατηρούμε την ιεραρχική αποδόμηση της οπτικοακουστικής πληροφορίας.

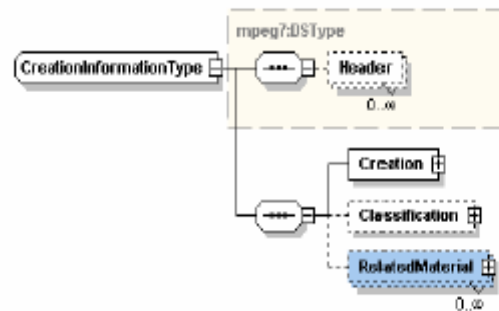


Το σχήμα δείχνει ένα παράδειγμα της ιεραρχικής περίληψης ενός αγώνα ποδοσφαίρου. Η HierarchicalSummary description δίνει τρία επίπεδα πληροφορίας. Σε αυτό το παράδειγμα ο αγώνας συνοψίζεται σε ένα καρέ, που αποτελεί και τη ρίζα του δένδρου. Στο επόμενο στάδιο της ιεραρχίας υπάρχουν άλλα καρέ που έχουν περιλήψεις του video.

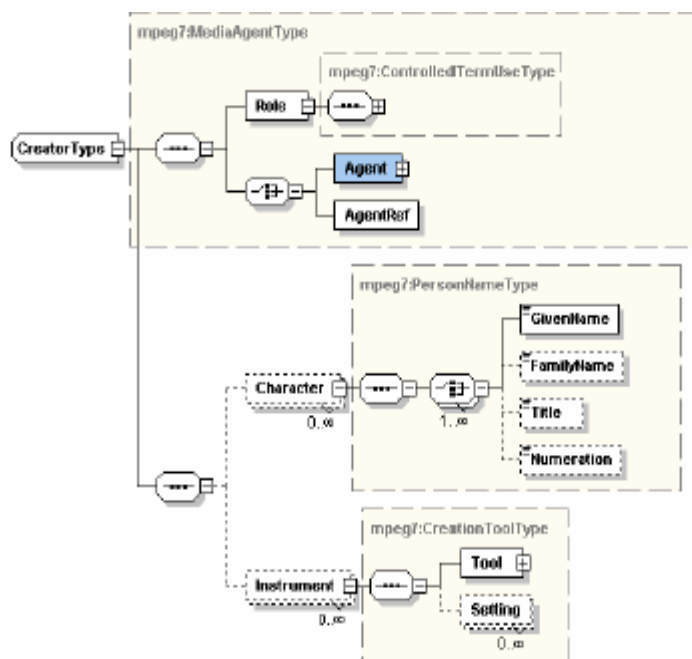


Παραδείγματα δόμησης Σχημάτων

Object	Type (MEPG7)	Description
Creation	CreationType	By whom, when, where, etc. the content was created.
Classification	ClassificationType	User oriented and service oriented classification of the multimedia content.
RelatedMaterial*	RelatedMaterialType	Additional information.



Object	Type (MEPG7)	Description
Title	TitleType	Describes one textual title of the multimedia content. Multiple titles are allowed. They may correspond to different types (indicated by the type attribute: main, secondary, original, popular, etc.) or to different languages (indicated by the xml:lang attribute).
TitleMedia	TitleMediaType	Describes one multimedia title of the multimedia content. It serves as a multimedia identifier of the multimedia content. It may contain a title in the form of an image, an audio clip, and/or a video.
Abstract*	TextAnnotationType	Describes a textual abstract of the multimedia content.
Creator*	CreatorType	Describes one creator of the multimedia content. It allows the description of Persons, organizations, groups, etc. involved in the creation as well as their role.
Role	ControlledTerm-UseType	Describes the role played by the creator in the creation process. See section ... MPEG7RoleCS
Agent	AgentType	Describes the Agent (person, organization or group) involved in the creation.
Character	PersonNameType	Describes the name of a fictional character that is part of the multimedia content or that specifies a role played by an actor. Multiple character descriptors may be associated with a creator.
Instrument	CreationToolType	Describes the device, instrument, or tool used by the creator.
CreatorCoordinates*		Describes the location and the date of creation of the multimedia content.
Location	PlaceType	
Date	TimeType	
CreationTool*	CreationToolType	Describes one device (and its settings) used in the creation of the multimedia content.
CopyRightString*		



Αντιστοιχία στοιχείων του DC και MPEG7

	DC Element	Επεξήγηση	MPEG-7 Path
1	Title	Το όνομα που φέρει ο πόρος	CreationMetaInformation.Creation.Title.TitleText (TitleType="original")
2	Creator	Η οντότητα που είναι υπεύθυνη για την δημιουργία του περιεχομένου του πόρου.	CreationMetaInformation.Creation.Creator (role="creator")
3	Subject	Το θέμα του περιεχομένου.	CreationMetaInformation.Classification.PackagedType
4	Description	Περιγραφή του περιεχομένου.	CreationMetaInformation.Creation.CreationDescription
5	Publisher	Οντότητα που κάνει τον πόρο διαθέσιμο.	UsageMetaInformation.Publication.Publisher <i>or</i> CreationMetaInformation.Creation.Creator (role="publisher")
6	Contributor	Οντότητα που έχει συμβάλει στη δημιουργία του περιεχομένου.	CreationMetaInformation.Creation.Creator (role="contributor")
7	Date	Ημερομηνία που σχετίζεται με ένα γεγονός στον κύκλο ζωής του πόρου.	CreationMetaInformation.Creation.CreationDate
8	Type	Η φύση και το είδος του περιεχομένου.	CreationMetaInformation.Classification.Genre
9	Format	Το μορφότυπο (MPEG-1, QuickTime, RealVideo...)	MediaInformation.MediaProfile.MediaFormat.FileFormat
10	Identifier	Μια μοναδική αναφορά στον πληροφοριακό πόρο.	MediaInformation.MediaIdentification.Identifier
11	Source	Η αναφορά στην πηγή από όπου προέρχεται ο πόρος μας.	MediaInformation.MediaProfile.MediaInstance.Identifier
12	Language	Η γλώσσα του περιεχομένου του πόρου μας.	CreationMetaInformation.Classification.Language.LanguageCode <i>or</i> MediaInformation.MediaProfile.MediaFormat.AudioLanguage
13	Relation	Αναφορά σε σχετικό υλικό.	CreationMetaInformation.RelatedMaterial.MediaLocator.MediaURL
14	Coverage	Το πλαίσιο και ο στόχος του	CreationMetaInformation.Creation.CreationLocation.Placement

		περιεχομένου του πόρου.	ceName or CreationMetaInformation.Classification.Country CreationMetaInformation.Creation.Date
15	Rights	Πληροφορία για τα δικαιώματα του πόρου.	UsageMetaInformation.Rights.RightsID

Βιβλιογραφία

1. MPEG-7 Overview, ISO/IEC JTC1/SC29/WG11N6828 Palma de Mallorca, October 2004, (<http://www.chiariglione.org/mpeg>)
2. MPEG-7 Overview of MPEG-7 Description Tools, Part 2, José M. Martínez
3. MPEG-7 Behind the Scenes, D-Lib Magazine September 1999.
4. Search and Delivery of Multimedia Information Using MPEG-7 Technology, Master of Science Thesis in Computing Science 172 Degree Thesis IT3 ISSN 1100-1836 2000-08-29
5. Introduction to MPEG7, B.Smanjunath, P. Salembier and T. Sikora Eds, J. Wiley & Sons, Ltd, ENGLAND, 2002, Chapter 13
6. <http://www.lgcit.com/MIGR/cmip/hmmd/hmmd.html>
7. IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, Special Issue on MPEG-7, June 2001.