

ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΜΕΤΑΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
ΓΙΑ ΨΗΦΙΑΚΗ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗ

Παπαδομανωλάκης Ευστράτιος

Μια εργασία που παρουσιάστηκε στο Πολυτεχνείο
Κρήτης σε εκπλήρωση των απαιτήσεων για την
απόκτηση Διπλώματος στο Τμήμα Ηλεκτρονικών
Μηχανικών και Μηχανικών Ηλεκτρονικών
Υπολογιστών

Πολυτεχνείο Κρήτης

2001



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το αντικείμενο της εργασίας αυτής είναι ο σχεδιασμός ενός μοντέλου μεταδεδομένων για το ερευνητικό πρόγραμμα UPTV και η υλοποίησή του σε ένα σχεσιακό σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων. Το πρόγραμμα UPTV, αποσκοπεί στην ανάπτυξη τεχνολογίας για την παροχή εξελιγμένων υπηρεσιών πολυμέσων και κυρίως ψηφιακής τηλεόρασης. Τα μεταδεδομένα χρησιμοποιούνται στα πλαίσια του προγράμματος για την περιγραφή των οπτικοακουστικών αντικειμένων (τηλεοπτικών προγραμμάτων) που διαχειρίζεται το σύστημα ώστε να μπορούν να υποστηριχθούν ερωτήσεις ανάκτησης πληροφορίας, καθώς και λειτουργικότητα πλοήγησης στο υλικό και εξελιγμένης πρόσβασης σε αυτό. Το μοντέλο μεταδεδομένων δεν είναι αυθαίρετο, αλλά στηρίζεται στο πρότυπο MPEG-7 και το μοντέλο μεταδεδομένων του TV-Anytime Forum.

Το πρότυπο MPEG-7 αποτελεί την κυριότερη και πληρέστερη προσπάθεια ανάπτυξης ενός μοντέλου μεταδεδομένων οπτικοακουστικής πληροφορίας, το οποίο θα καλύπτει τις απαιτήσεις οποιασδήποτε εφαρμογής οπτικοακουστικών αντικειμένων με γενικό τρόπο, ενοποιώντας τις μέχρι τώρα αυθαίρετες και περιορισμένου εύρους προσπάθειες μοντελοποίησης και ενσωματώνοντας τα πιο σύγχρονα ερευνητικά αποτελέσματα στην περιοχή. Από την άλλη πλευρά, το TV-Anytime Forum, προωθεί την ανάπτυξη τεχνολογίας σχετικής με ψηφιακή τηλεόραση και αποσκοπεί στην παροχή εξελιγμένων υπηρεσιών αξιοποιώντας τις σύγχρονες μεθόδους κωδικοποίησης, μετάδοσης και αποθήκευσης του οπτικοακουστικού υλικού. Το μοντέλο μεταδεδομένων του TV-Anytime Forum είναι από μόνο του ένα πρότυπο που σχεδιάζεται για να καλύψει τις απαιτήσεις που τίθενται από την βιομηχανία της ψηφιακής τηλεόρασης. Και τα δύο μοντέλα ορίζονται τυπικά χρησιμοποιώντας τη γλώσσα ορισμού σχημάτων XML-Schema. Σκοπός του σχεδιασμού είναι η προσαρμογή των δύο προτύπων σε ένα λειτουργικό

και αποδοτικό μοντέλο μεταδεδομένων, που θα καλύπτει τις απαιτήσεις του προγράμματος UPTV, συνδιάζοντας δομικά στοιχεία και απο τα δύο πρότυπα. Το μοντέλο εκφράζεται και πάλι με την XML-Schema με τέτοιο τρόπο ώστε να διατηρείται η συμβατότητά του με το MPEG-7 και τα συστήματα διαχείρισης μεταδεδομένων του UPTV να μπορούν να επικοινωνήσουν με διαφανή τρόπο με τρίτα συστήματα που υποστηρίζουν το MPEG-7.

Στο σκέλος της υλοποίησης, το μοντέλο μεταδεδομένων αντιστοιχίζεται σε ένα σχεσιακό σχήμα και υλοποιείται στο σχεσιακό σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων MySQL σε περιβάλλον Linux. Η υλοποίηση περιλαμβάνει και έναν συντακτικό αναλυτή, ο οποίος εξάγει την πληροφορία από XML έγγραφα εισόδου και την εισάγει στη βάση. Επίσης, στα πλαίσια του προγράμματος UPTV, το μοντέλο μεταδεδομένων και η υλοποίηση δοκιμάστηκε υποστηρίζοντας πραγματικά μεταδεδομένα τηλεοπτικών προγραμμάτων που διατίθενται με αυθαίρετη XML σύνταξη από τον κυριότερο παροχέα μεταδεδομένων για ψηφιακή τηλεόραση στη Γερμανία.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
ΓΕΝΙΚΑ.....	1
ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ UP-TV	3
ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	4
ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	5
ΣΥΣΧΕΤΙΖΟΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	6
ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ MPEG7 ΚΑΙ Η W3C'S XML SCHEMA.....	6
Εισαγωγή.....	6
Η Γλώσσα Ορισμού Περιγραφών –W3C's XML Schema Language	12
Το Οπτικό Τμήμα.....	20
Χρώμα.....	21
Υφή	23
Σχήμα	23
Κίνηση.....	24
Το Ακουστικό Τμήμα	24
Το Τμήμα των Οπτικοακουστικών Σχημάτων Περιγραφής	24
Δομή του περιεχομένου	27
Πληροφορία για το Μέσο, την Παραγωγή και τη Χρήση.....	31
Σημασιολογία του Περιεχομένου.....	34
Περίληψεις, Όψεις και Τροποποιήσεις.....	36
Συλλογές και Μοντέλα	40
Προτιμήσεις και Ιστορικό Χρήστη	42
Το Τμήμα των Συστημάτων (MPEG-7 Systems)	42
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ TV-ANYTIME.....	44
Το Tv-Anytime Forum.....	44
Η γενική οργάνωση ενός συστήματος TVA	45
Παράδειγμα λειτουργικότητας	48
Μεταδεδομένα	49
Μεταδεδομένα Περιγραφής Περιεχομένου (Content Description Metadata)	50
Μεταδεδομένα Περιγραφής Στιγμιότυπων (Instance Description Metadata)	53
Μεταδεδομένα Χρηστών (Consumer Metadata).....	54
ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΜΕΤΑΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	58
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	58

<i>Χρήση του MPEG-7</i>	58
<i>Χρήση του TVA Metadata Specification</i>	60
<i>Επισκόπηση του μοντέλου μεταδεδομένων του UPTV</i>	60
<i>Από τους Ορισμούς των Προτύπων στο Σχεσιακό Μοντέλο Βάσης Δεδομένων</i>	62
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΣΧΗΜΑΤΟΣ (MPEG7 SCHEMA TOOLS)	65
<i>UPTV (Κεντρικό Στοιχείο του Σχήματος)</i>	67
<i>RMpeg7Type</i>	67
<i>RContentEntityType</i>	68
<i>UPTVContentEntityType</i>	69
<i>RWorldDescriptionType</i>	70
<i>RSummaryDescriptionType</i>	71
<i>RDescriptionMetadataType</i>	72
<i>Ανακαιφαλαίωση-Επισκόπηση των Εργαλείων Σχήματος</i>	73
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ ΜΕ ΤΑ ΟΠΤΙΚΟΑΚΟΥΣΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ (LINKS TO THE MEDIA AND LOCALIZATION)	74
<i>RTemporalSegmentLocatorType</i>	74
<i>RImageLocatorType</i>	75
<i>UPTVURILocatorType</i>	76
ΒΑΣΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ (BASIC TOOLS)	77
<i>RTimeType</i>	77
<i>RMediaType</i>	79
<i>RControlledTermUseType</i>	80
<i>RTermUseType</i>	82
<i>RTextAnnotationType</i>	83
<i>RStructuredAnnotationType</i>	84
<i>RGraphType</i>	85
<i>RPlaceType</i>	87
<i>RPersonType</i>	89
<i>ROrganizationType</i>	90
<i>RPersonGroupType</i>	92
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ ΤΟΥ ΜΕΣΟΥ (MEDIA DESCRIPTION TOOLS)	94
<i>RMediaInformationType</i>	95
<i>RMediaProfileType</i>	95
<i>RMediaInstanceType</i>	96
<i>RMediaFormatType</i>	97
<i>RMediaQualityType</i>	99
ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ (CREATION OF THE CONTENT)	101
<i>RCreationInformationType</i>	102
<i>RCreationType</i>	102
<i>RCreatorType</i>	103

<i>RCreationToolType</i>	104
<i>RClassificationType</i>	105
<i>RGenreType</i>	106
<i>RParentalGuidanceType</i>	107
<i>RMediaReviewType</i>	108
<i>RRatingType</i>	108
<i>RRelatedMaterialType</i>	109
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ (USAGE DESCRIPTION TOOLS).....	111
<i>RUsageInformationType</i>	111
<i>RFinancialType</i>	112
<i>RAvailabilityType</i>	113
<i>RUsageRecordType</i>	114
ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ (STRUCTURE OF THE CONTENT).....	115
<i>UPTVProgramType</i>	116
<i>UPTVProgramGroupType</i>	117
<i>UPTVMemberType</i>	118
<i>UPTVEpisodeType</i>	118
<i>UPTVDerivationType</i>	118
<i>RAudioVisualSegmentType</i>	119
ΣΗΜΑΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ (SEMANTICS OF THE CONTENT).....	122
<i>RSemanticType</i>	124
<i>RObjectType</i>	127
<i>RAgentObjectType</i>	128
<i>REventType</i>	130
<i>RConceptType</i>	132
<i>RSemanticPlaceType</i>	133
<i>RSemanticTimeType</i>	135
<i>RObjectObjectRelationType</i>	136
<i>REventEventRelationType</i>	137
<i>RObjectEventRelationType</i>	138
<i>RSemanticPlaceSemanticBaseRelationType</i>	139
<i>RSemanticPlaceSemanticPlaceRelationType</i>	140
<i>RSemanticTimeSemanticBaseRelationType</i>	141
<i>RSemanticTimeSemanticTimeRelationType</i>	142
<i>RConceptSemanticBaseRelationType</i>	143
<i>RSegmentSemanticBaseRelationType</i>	144
ΠΛΟΗΓΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΣΤΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ-ΠΕΡΙΛΗΨΕΙΣ (CONTENT NAVIGATION AND ACCESS-SUMMARIZATION).....	145
<i>RSummarizationType</i>	147
<i>RHierarchicalSummaryType</i>	148
<i>RSummaryThemeListType</i>	149

<i>RHighlightSummaryType</i>	150
<i>RHighlightSegmentType</i>	151
ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΜΕΤΑΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	153
ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ ΣΕ ΣΧΕΣΙΑΚΟ	153
ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΟΣ ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΟΥ ΑΝΑΛΥΤΗ.....	155
ΤΟ ΣΧΕΣΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ Η ΑΠΟΔΟΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	156
ΜΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΟΥ UPTV	159
ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ-ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ	166
ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ	166
ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ	167

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Γενικά

Τα μεταδεδομένα είναι η «πληροφορία για την πληροφορία». Στη γενική περίπτωση, ο όρος «μεταδεδομένα» χρησιμοποιείται για να αποδώσει το σύνολο των δεδομένων που περιγράφουν κάποιον πόρο (resource), κάποιο αντικείμενο πληροφορίας, που γίνεται διαθέσιμο συνήθως μέσω του Παγκόσμιου Ιστού. Τα μεταδεδομένα είναι συμπληρωματικά προς την καθ'αυτό πληροφορία, πολλές φορές δημιουργούνται και αποθηκεύονται εντελώς ανεξάρτητα από αυτήν και σκοπό έχουν να την καταστήσουν ευκολότερα προσβάσιμη και να διευκολύνουν τη διαχείρισή της.

Η ύπαρξη των μεταδεδομένων είναι απαραίτητη, ιδιαίτερα για τη λειτουργία συστημάτων που διαχειρίζονται οπτικοακουστική πληροφορία. Σήμερα, μεγάλος όγκος οπτικοακουστικού υλικού αποθηκεύεται σε ψηφιακή μορφή και διατίθεται σε χρήστες, μέσω συστημάτων ψηφιακών βιβλιοθηκών ή και του Παγκόσμιου Ιστού. Το οπτικοακουστικό υλικό, είναι πλούσιο τόσο σε δομή όσο και σε περιεχόμενο, ωστόσο η ιδιαίτερη φύση του και η διαφοροποίηση του σε σχέση με το γραπτό λόγο καθιστά αναγκαία τη χρήση νέων τεχνικών για τη δεικτοδότηση και την ανάκτηση του, αφού οι κλασικές τεχνικές που έχουν αναπτυχθεί για κείμενα δεν επαρκούν. Στην περίπτωση αυτή, συσχετίζονται με την οπτικοακουστική πληροφορία μεταδεδομένα, τα οποία έχουν τέτοια δομή και περιεχόμενο, ώστε να καθίσταται αποτελεσματική η πρόσβαση στην πληροφορία αυτή και η διαχείρισή της. Τα μεταδεδομένα περιέχουν τόσο χαρακτηριστικά (attributes) για την καταλογογράφηση του υλικού με τρόπο παρόμοιο με τις συμβατικές βιβλιοθήκες, όπως τίτλο, δημιουργό και χώρα προέλευσης, όσο και κάποιες μορφής αναπαράσταση του περιεχομένου του οπτικοακουστικού αντικειμένου, που μπορεί να περιέχει είτε πληροφορία χαμηλού επιπέδου, όπως ιστογράμματα, είτε υψηλότερου επιπέδου σημασιολογικές περιγραφές.

Ιδιαίτερο ερευνητικό ενδιαφέρον υπάρχει, στα πλαίσια της ανάπτυξης συστημάτων διαχείρισης οπτικοακουστικής πληροφορίας, στον ορισμό προτύπων μοντέλων μεταδεδομένων, τα οποία θα αντικαταστήσουν τους αυθαίρετα ορισμένους τρόπους περιγραφής που χρησιμοποιούνται στα υπάρχοντα συστήματα. Η χρήση τέτοιων προτύπων, θα καταστήσει δυνατή την διαφανή πρόσβαση στα περιεχόμενα διαφορετικών συστημάτων, ανεξάρτητα από την εσωτερική οργάνωση των δεδομένων τους βελτιώνοντας έτσι τη διαλειτουργικότητα των εφαρμογών ανάζητησης και ανάκτησης. Εκτός αυτού, η ανάπτυξη προτύπων μοντέλων μεταδεδομένων θα συντελέσει στην ανάδειξη και την προώθηση, από το πλήθος των δυνατών προσεγγίσεων στην περιγραφή και ανάκτηση οπτικοακουστικής πληροφορίας, των πιο σύγχρονων και των περισσότερα υποσχόμενων.

Τα πρότυπα μοντέλα μεταδεδομένων ορίζουν ουσιαστικά σύνολα από χαρακτηριστικά τα οποία περιγράφουν την οπτικοακουστική πληροφορία με τέτοιο τρόπο ώστε να καλύπτουν συγκεκριμένες ανάγκες διαχείρισης και ανάκτησής της. Τα πρότυπα αυτά σύνολα χαρακτηριστικών, αποτελούν ένα κοινό λεξιλόγιο αναφοράς, προς χρήση από κάθε ενδιαφερόμενη πλευρά. Παράδειγμα τέτοιων προτύπων μεταδεδομένων είναι το Dublin Core, το οποίο αν και σχεδιάστηκε ώστε να παρέχει «βιβλιογραφική» πληροφορία για έγγραφα με όχι κατ'ανάγκη οπτικοακουστικό περιεχόμενο, υποστηρίζεται ότι μπορεί να βρει εφαρμογή και στα μεταδεδομένα πολυμέσων.

Αναμφισβήτητα, η πιο έγκυρη και πλήρης προσέγγιση στην μοντελοποίηση μεταδεδομένων πολυμέσων είναι το (υπό ανάπτυξη) διεθνές πρότυπο MPEG 7. Το πρότυπο MPEG 7 θα ορίσει ένα επεκτάσιμο σύνολο από απλά και σύνθετα χαρακτηριστικά, τα οποία θα καλύπτουν με γενικό και ενιαίο τρόπο όλες τις απαιτήσεις για τα μεταδεδομένα πολυμέσων, παρέχοντας τη δυνατότητα κατασκευής περιγραφών που κυμαίνονται από το πολύ χαμηλό επίπεδο των μαθηματικών ιδιοτήτων του οπτικού και ηχητικού σήματος, στο πολύ υψηλό της σημασιολογικής ανάλυσης της δομής και του περιεχομένου της οπτικοακουστικής οντότητας. Το πρότυπο MPEG 7 ορίζεται και τυπικά χρησιμοποιώντας την γλώσσα ορισμού σχημάτων XML Schema. Έτσι, οποιαδήποτε MPEG 7 περιγραφή έχει μια πρότυπη XML αναπαράσταση, μπορεί δηλαδή να γραφτεί σαν ένα XML έγγραφο με σύνταξη που να τηρεί τους κανόνες που τίθενται από το πρότυπο σχήμα, με όλα τα πλεονεκτήματα που συνεπάγεται η ύπαρξη μιας τυπικής, ανεξάρτητης από πλατφόρμα υλοποίησης (platform independent) και κατανοητής από το λογισμικό (machine understandable) σύνταξης για της περιγραφές. Εκτός αυτού, η επεκτασιμότητα της XML Schema επιτρέπει τον ορισμό επεκτάσεων του προτύπου και τη δημιουργία επιπλέον περιγραφών, οι οποίες θα καλύπτουν τις ανάγκες νέων και εξειδικευμένων εφαρμογών.

Όπως προαναφέρθηκε, το πρότυπο MPEG 7 σχεδιάζεται για να καλύψει με ένα γενικό τρόπο όλες τις ανάγκες περιγραφής της οπτικοακουστικής πληροφορίας. Παράλληλα με την δραστηριότητα αυτή όμως, γίνονται και άλλες προσπάθειες τυποποίησης σχημάτων μεταδεδομένων που αφορούν πιο εξειδικευμένες χρήσεις του οπτικοακουστικού υλικού. Μεγάλη επίδραση στη δομή και το περιεχόμενο αυτής της εργασίας άσκησε το σχήμα μεταδεδομένων που προέρχεται από το TV Anytime forum. Το TV Anytime forum (TVA) δραστηριοποιείται στις εφαρμογές ψηφιακής τηλεόρασης και έχει ως στόχο όχι μόνο την τυποποίηση των μεταδεδομένων για τέτοιου είδους εφαρμογές, αλλά τη σχεδίαση και υλοποίηση ολοκληρωμένων συστημάτων αναφοράς, τα οποία παρέχουν υπηρεσίες σχετικές με οπτικοακουστικό υλικό ευρείας ζώνης «εκμεταλλευόμενα την ύπαρξη αποθηκευτικών μέσων μεγάλης χωρητικότητας, που βρίσκονται εγκατεστημένα σε μαζικής παραγωγής ηλεκτρονικές καταναλωτικές συσκευές». Το μοντέλο μεταδεδομένων του TVA είναι διακριτό από το MPEG 7, διότι οι βασικές οντότητες που το απαρτίζουν είναι διαφορετικές. Χρησιμοποιεί όμως και αυτό την XML Schema για τον ορισμό του και σε πολλά σημεία ενσωματώνει ολόκληρες MPEG 7 περιγραφές. Οι απαιτήσεις που θέτει και οι ιδέες πίσω από την ανάπτυξη του αποτέλεσαν σημείο αναφοράς για την παρούσα εργασία, μιας και τα TV-Anytime συστήματα αποτελούν τη βάση για τις τεχνολογίες που αναπτύσσονται από το πρόγραμμα UP-TV.

Το πρόγραμμα UP-TV

Το πρόγραμμα UP-TV είναι ένα ευρωπαϊκό ερευνητικό πρόγραμμα που αποσκοπεί στην ανάπτυξη τεχνολογίας που θα παρέχει εξελιγμένες δυνατότητες πρόσβασης σε οπτικοακουστική πληροφορία, μεταδιδόμενη μέσω δικτύων ευρείας ζώνης (broadband multimedia information). Η πρόσβαση στην πληροφορία, είναι επιθυμητό να έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Προσωποποίηση (personalization): Ο χρήστης του συστήματος θα έχει τη δυνατότητα ρύθμισης των παραμέτρων πρόσβασης στα περιεχόμενα του συστήματος βάσει των προτιμήσεών του.
- Διαδραστικότητα (interactivity): Ο χρήστης θα έχει τη δυνατότητα περιήγησης (browsing) στα περιεχόμενα του συστήματος, εκτέλεσης ερωτήσεων αναζήτησης, καθώς και αυτόματης οργάνωσης και δεικτοδότησης του περιεχομένου του συστήματος.
- Ubiquity: Η πρόσβαση στην πληροφορία θα καθίσταται ανεξάρτητη από τις χωρικές και χρονικές παραμέτρους της μετάδοσής της.

Βάση των συστημάτων που θα αναπτυχθούν στα πλαίσια του προγράμματος είναι η αρχιτεκτονική που προτείνεται από το TVA. Βασικό δομικό στοιχείο της αρχιτεκτονικής αυτής είναι τα Προσωπικά Συστήματα Καταγραφής Βίντεο (Personal Video Recorders-PVRs a.k.a Personal Digital Recorders-PVRs) τα οποία αποτελούν την εξέλιξη των συμβατικών συσκευών VCR. Τα συστήματα PVR εκμεταλλεύονται τη διαρκώς αυξανόμενη χωρητικότητα των τυπικών εμπορικών αποθηκευτικών μέσων, καθώς και τις προηγμένες τεχνολογίες κωδικοποίησης (MPEG 1.2.4) για να παρέχουν βασικές δυνατότητες προσωποποιημένης πρόσβασης σε τηλεπτικές μεταδόσεις ανεξάρτητα από το χρόνο, αποθηκεύοντας για μετέπειτα χρήση ολόκληρα τηλεοπτικά προγράμματα που ενδιαφέρουν το χρήστη. Η λειτουργικότητα αυτή επιτυγχάνεται μέσω της χρήσης μεταδεδομένων, που συνοδεύουν τα μεταδιδόμενα προγράμματα. Βάσει αυτών, υπολογίζεται τοπικά η σχετικότητα κάθε προγράμματος ως προς ένα προκαθορισμένο προφίλ προτιμήσεων του χρήστη, επιτρέποντας έτσι τη βέλτιστη χρήση του αποθηκευτικού χώρου, «κρατώντας» μόνο υλικό άμεσου ενδιαφέροντος. Τα μεταδεδομένα μεταδίδονται είτε ταυτόχρονα με την πληροφορία είτε πριν από αυτήν, ανεξάρτητα από αυτήν και ίσως και μέσω διαφορετικού διαύλου επικοινωνίας (internet). Στην τελευταία περίπτωση, αυτή της ετεροχρονισμένης μετάδοσης, τα μεταδεδομένα μπορούν να χρησιμοποιηθούν από το PVR για τη δημιουργία Ηλεκτρονικών Οδηγών Προγράμματος (Electronic Program Guides), οι οποίοι είναι το ηλεκτρονικό ανάλογο των παραδοσιακών τηλεοπτικών οδηγών. Ο χρήστης μπορεί μέσω της συσκευής του να πλοηγηθεί στο περιεχόμενο τους και να εντοπίσει αντικείμενα ενδιαφέροντος, τα οποία οι συσκευή αναλαμβάνει στη συνέχεια να αποθηκεύσει τοπικά.

Το πρόγραμμα UP-TV επιδιώκει να επεκτείνει τη λειτουργικότητα της παραπάνω βασικής αρχιτεκτονικής, εισάγοντας δίκτυα κατανεμημένων TV-Anytime εξυπηρετητών, οι οποίοι θα μπορούν να παρέχουν υψηλότερου επιπέδου υπηρεσίες. Το δίκτυο των TV-Anytime εξυπηρετητών παρέχει επιπλέον αποθηκευτικό χώρο πέραν της τοπικής συσκευής και

πρόσβαση σε μεγαλύτερο αριθμό καναλιών. Το σύστημα θα είναι σε θέση να εντοπίζει τις μεταδόσεις ενδιαφέροντος για κάθε χρήστη και να κάνει προτάσεις πάνω σε αυτές, μέσω σύνθετων προφίλ προτιμήσεων και αντίστοιχων, πλούσιων σε πληροφορία μεταδεδομένων. Τα επιλεγμένα αντικείμενα θα αποθηκεύονται στο δίκτυο (ή στην τοπική συσκευή PVR) με βελτιστοποιημένο τρόπο, ώστε να είναι «κοντά» στον τελικό χρήστη, ενώ το σύστημα σχεδιάστηκε ειδικά για να υποστηρίξει χρήστες που αλλάζουν γεωγραφική θέση και που συνεπώς επιθυμούν να έχουν γρήγορη πρόσβαση στο υλικό που τους ενδιαφέρει από τον εκάστοτε τόπο διαμονής τους.

Τα αντικείμενα ενδιαφέροντος που θα αποθηκεύονται, μπορούν να είναι είτε ολόκληρα τηλεοπτικά προγράμματα, είτε τμήματα που αντιστοιχούν σε συγκεκριμένες νοηματικές ενότητες. Το σύστημα, θα δύναται για παράδειγμα να διαχειριστεί από ένα δελτίο ειδήσεων τα αθλητικά ή τις πολιτικές ειδήσεις, από έναν αγώνα ποδοσφαίρου τα ενδιαφέροντα γεγονότα ή από μια ταινία τις ενδιαφέρουσες σκηνές. Η λειτουργικότητα αυτή, απαιτεί την εφαρμογή τεχνικών ανάκτησης οπτικοακουστικού υλικού βάσει περιεχομένου και θέτει ιδιαίτερες απαιτήσεις στον σχεδιασμό των μεταδεδομένων του συστήματος. Στο σύστημα UP-TV, τα μεταδεδομένα επιτρέπουν τη δεικτοδότηση του διαθέσιμου υλικού βάσει του περιεχομένου του, θέτοντας τη βάση για τη μη γραμμική περιήγηση στα περιεχόμενα ενός προγράμματος (ανά σκηνή, θέμα ή γεγονός ενδιαφέροντος), αλλά και για την αυτοματοποιημένη δημιουργία περιλήψεων.

Στόχοι της εργασίας

Η εργασία αυτή πραγματοποιείται στα πλαίσια του προγράμματος UP-TV και έχει ως στόχο τον σχεδιασμό και την υλοποίηση του μοντέλου μεταδεδομένων που θα χρησιμοποιείται από το σύστημα. Το μοντέλο μεταδεδομένων του UP-TV έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Βασίζεται στο πρότυπο MPEG-7.
- Ενσωματώνει τις βασικές οντότητες του μοντέλου μεταδεδομένων που ορίζεται από το TVA.
- Περιλαμβάνει υποστήριξη για τα λεγόμενα ανεξάρτητα του περιεχομένου χαρακτηριστικά (Content independent attributes). Τα χαρακτηριστικά αυτά (π.χ. τίτλος, ηθοποιοί, θεματολογία) μπορούν να οριστούν για τις κύριες οντότητες (προγράμματα, τμήματα προγραμμάτων) που πραγματεύεται η συγκεκριμένη εφαρμογή και ονομάζονται έτσι διότι δεν μπορούν να προκύψουν από το περιεχόμενο το ίδιο, αλλά αποτελούν πρόσθετη πληροφορία που πρέπει να εισαχθεί χειροκίνητα.
- Περιλαμβάνει υποστήριξη ανάκτησης πληροφορίας βάσει περιεχομένου. Η ανάκτηση βάσει περιεχομένου προϋποθέτει την κατάτμηση του οπτικοακουστικού αντικειμένου σε ενότητες βάσει κάποιου κριτηρίου και την ξεχωριστή περιγραφή της κάθε κατάτμησης.
- Περιλαμβάνει υποστήριξη για την περιγραφή της σημασιολογίας που αντιστοιχίζεται σε κάθε οπτικοακουστική οντότητα. Οι σημασιολογικές περιγραφές αποτελούνται από ένα σύνολο σημασιολογικών οντοτήτων (semantic entities): αντικειμένων (objects), γεγονότων (events), εννοιών (concepts) και χωρικών (semantic place) και χρονικών (semantic time)

προσδιορισμών, καθώς και σχέσεων ανάμεσα σε αυτές, έτσι ώστε να δηλώνεται με σχετική πληρότητα το τι απεικονίζεται σε κάθε οπτικοακουστικό αντικείμενο που πραγματεύεται το σύστημα.

- Περιλαμβάνει υποστήριξη για τον ορισμό περιλήψεων του υλικού. Οι περιλήψεις επιτρέπουν την γρήγορη πρόσβαση στο περιεχόμενο ενός οπτικοακουστικού αντικειμένου, παρέχοντας στην ουσία δείκτες στα πιο σημαντικά τμήματά του. Ο τρόπος με τον οποίο οργανώνεται μια περιήληψη ορίζεται από το πρότυπο MPEG-7 και υιοθετείται στην εργασία αυτή.
- Ορίζεται χρησιμοποιώντας την XML-Schema τροποποιώντας /επεκτείνοντας τους τύπους που ορίζονται από το πρότυπο.

Επίσης, στα πλαίσια της εργασίας αυτής το παραπάνω μοντέλο υλοποιείται. Η υλοποίηση περιλαμβάνει:

- Την αντιστοίχιση του μοντέλου μεταδεδομένων στο σχεσιακό μοντέλο και την υλοποίηση του στο σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων MySQL σε περιβάλλον Linux.
- Την υλοποίηση στο ίδιο περιβάλλον ενός εργαλείου που πραγματοποιεί συντακτική ανάλυση στα XML έγγραφα που αποτελούν στιγμιότυπα του σχήματος και εισάγει το περιεχόμενό τους στη βάση. Το εργαλείο αυτό βασίζεται στη μηχανή XSLT της Oracle και τον XML-Schema parser-validator της ίδιας εταιρίας.

Δομή της εργασίας

Στο Κεφάλαιο 2 περιγράφεται το πρότυπο MPEG-7 και τα συστήματα TV-Anytime.

Στο Κεφάλαιο 3 αναλύεται το μοντέλο μεταδεδομένων του UP-TV. Η τεκμηρίωσή του περιλαμβάνει τους τύπους σε XML-Schema, περιγραφή του κάθε χαρακτηριστικού με κείμενο και UML διαγράμματα κλάσεων.

Στο Κεφάλαιο 4 περιγράφεται η υλοποίηση του μοντέλου μεταδεδομένων και του συντακτικού αναλυτή, καθώς και μια εφαρμογή του μοντέλου μεταδεδομένων στα πλαίσια του προγράμματος UP-TV.

Τέλος, στο Κεφάλαιο 5 ανακεφαλαιώνεται η εργασία και αναφέρονται οι πιθανές μελλοντικές επεκτάσεις της.

ΣΥΣΧΕΤΙΖΟΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Το πρότυπο MPEG7 και η W3C's XML Schema

Εισαγωγή

Το πρότυπο MPEG 7 σχεδιάζεται έτσι ώστε να μπορεί να καλύψει τις απαιτήσεις για δεικτοδότηση, αναζήτηση, ανάκτηση, επεξεργασία και διαχείριση των μεγάλων ποσοτήτων οπτικοακουστικού υλικού που γίνονται διαθέσιμες μέσω του Παγκόσμιου Ιστού, μεγάλων ψηφιακών βιβλιοθηκών ή απ'ευθείας μεταδόσεων σε δίκτυα ευρείας ζώνης. Το πρότυπο είναι το πιο πρόσφατο σε μια σειρά δραστηριοτήτων τυποποίησης προερχόμενων από τον οργανισμό MPEG, τα πρότυπα MPEG1,2 και 4. Αντίθετα όμως με τα προηγούμενα, δεν ασχολείται με την κωδικοποίηση οπτικοακουστικής πληροφορίας, αλλά με τον ορισμό της σύνταξης και του περιεχομένου επιπλέον πληροφορίας, που περιγράφει το καθ'αυτό περιεχόμενο. Η πληροφορία αυτή είναι γνωστή ως "bits about the bits" ή μεταπληροφορία.

Η μεταπληροφορία, χρησιμοποιείται γενικά για να κωδικοποιήσει υψηλότερου επιπέδου σημασιολογία που συσχετίζεται με οπτικοακουστικά δεδομένα. Η υψηλότερου επιπέδου σημασιολογία, έχει το όφελος ότι καθιστά τα οπτικοακουστικά δεδομένα και το νόημα τους περισσότερο προσιτά σε αυτοματοποιημένα συστήματα. Για παράδειγμα, ένα αυτόματο σύστημα επιτήρησης χώρων με ψηφιακή φωτογραφική μηχανή, λειτουργεί βάσει της επεξεργασίας εικόνων που είναι στην ουσία σύνολα από δείγματα κωδικοποιημένα π.χ. κατά PCM. Το παραπάνω σύστημα, θα μπορούσε να αξιοποιήσει παρεχόμενη μεταπληροφορία, που αντί για σύνολα από pixels θα περιείχε λίστες από τα αντικείμενα που εμφανίζονται στην εικόνα, με τις διαστάσεις και τις παραμέτρους κίνησής τους, ώστε να πραγματοποιεί τις απαιτούμενες ενέργειες σε περίπτωση παραβίασης. Τέτοιου είδους μεταπληροφορία, προσεγγίζει περισσότερο το νόημα του οπτικοακουστικού υλικού και επιτρέπει την αυτοματοποιημένη πραγματοποίηση

ενεργειών. Ένα άλλο παράδειγμα χρήσης της μεταπληροφορίας από αυτοματοποιημένα συστήματα και το οποίο έχει άμεση σχέση με το πεδίο εφαρμογής της εργασίας αυτής είναι η ενεργοποίηση της εγγραφής στο VCR ενός χρήστη, όταν τα μεταδεδομένα που συνοδεύουν τα μεταδιδόμενα τηλεοπτικά προγράμματα υποδεικνύουν την παρουσία, τη δεδομένη χρονική στιγμή, ενός γκολ ή κάποιου ενδιαφέροντος θέματος στο δελτίο ειδήσεων.

Το πρότυπο αναλαμβάνει την τυποποίηση διαφόρων μορφών μεταπληροφορίας για οπτικοακουστικά δεδομένα, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε ποικιλία εφαρμογών. Οι τυποποιημένες αυτές περιγραφές, θα μπορούν να συσχετιστούν με στατικές εικόνες, γραφικά, τρισδιάστατα μοντέλα, ήχο, ομιλία και video. Είναι όμως έξω από τα πλαίσια του προτύπου, ο ορισμός μεθόδων αυτόματης εξαγωγής της μεταπληροφορίας από τα οπτικοακουστικά αντικείμενα. Κάτι τέτοιο, επιτρέπει την ανεξαρτησία του προτύπου από τις εξελίξεις στους τομείς της αυτόματης επεξεργασίας-αναγνώρισης ήχου και εικόνας, ενώ αντίστροφα επιτρέπει και μάλιστα ενθαρρύνει την ανάπτυξη νέων τεχνικών και την υιοθέτηση νέων κατευθύνσεων στις παραπάνω ερευνητικές κατηγορίες. Επίσης, ιδιαίτερη μέριμνα έχει δοθεί στην ανεξαρτησία του προτύπου από την κωδικοποίηση του οπτικοακουστικού υλικού. Είναι μιν αναμενόμενο, οι MPEG7 περιγραφές να χρησιμοποιηθούν σε συνδιασμό με σύγχρονες μεθόδους κωδικοποίησης video και εικόνας, όπως MPEG1,2,4, αλλά θα μπορούσαν το ίδιο καλά να περιγράψουν ταινίες σε αναλογικές βιντεοκασέτες ή εικόνες τυπωμένες σε χαρτί. Πάντως ως βάση για την ανάπτυξη του MPEG7 χρησιμοποιήθηκε το αντικειμενοστραφές μοντέλο δεδομένων που εισάγεται με το MPEG 4.

Η εισαγωγή του προτύπου MPEG7 σε χρήση και η ευρεία υιοθέτηση του θα δώσει σημαντική ώθηση στην ανάπτυξη και γενίκευση της χρήσης εφαρμογών, συσχετιζόμενων με οπτικοακουστική πληροφορία. Πολύ σημαντικό πεδίο χρήσης του προτύπου, θα αποτελέσουν οι εφαρμογές ανάκτησης οπτικοακουστικού υλικού (pull-applications). Οι βάσεις δεδομένων video, εικόνων και ήχου αναμένεται να βελτωθούν από τη χρήση ενός σύγχρονου, ενιαίου προτύπου αναπαράστασης των περιεχομένων τους, που θα επιτρέπει και τη διαφανή επικοινωνία ανάμεσα σε κατανεμημένα, ετερογενή συστήματα. Εκτός αυτού, αναμένεται πολύ σύντομα να υλοποιηθούν εμπορικά συστήματα ανάκτησης, τα οποία εκμεταλλευόμενα τις δυνατότητες περιγραφής του νοήματος της πληροφορίας σε υψηλότερα επίπεδα, θα επιτρέπουν την εκτέλεση

εναλλακτικών, πιο «διαισθητικών» και αποτελεσματικών ερωτήσεων: για παράδειγμα, ένας χρήστης μπροστά σε μια εμπορική βάση μουσικών τραγουδιών, θα μπορεί να ανακτά και να αγοράζει κομμάτια που τον ενδιαφέρουν άμεσα, αποδίδοντας τη μελωδία τους (query by humming).

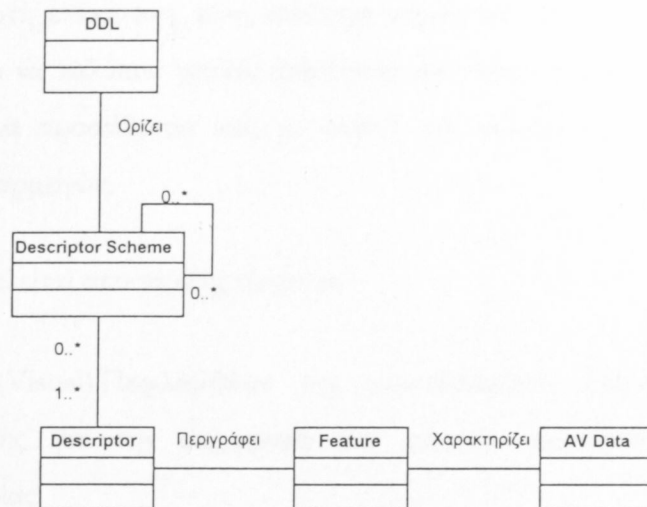
Συμπληρωματικές των παραπάνω υπηρεσιών, είναι οι υπηρεσίες προώθησης (pull applications), όπου μεγάλες ποσότητες οπτικοακουστικού υλικού φιλτράρονται, διαχωρίζονται και διανέμονται με κατάλληλο τρόπο στους χρήστες-συνδρομητές της υπηρεσίας. Εξέχουσα θέση εδώ κατέχουν οι εφαρμογές ψηφιακής τηλεόρασης, οι οποίες επιφυλάσσουν στο χρήστη, που βρίσκεται πλέον αντιμέτωπος με το περιεχόμενο μεγάλου αριθμού (>500) τηλεοπτικών καναλιών, προσωποποιημένες μεθόδους πρόσβασης και διαχείρισης του υλικού. Στην ίδια κατηγορία ανήκουν και οι εφαρμογές που τροποποιούν τη μορφή (format) του υλικού, ανάλογα με τις παραμέτρους που θέτει ο χρήστης: Πρέπει να μεταδίδονται διαφορετικές εκδόσεις του ίδιου υλικού, ανάλογα με τη θέση του χρήστη ή με τις δυνατότητες της συσκευής επικοινωνίας που χρησιμοποιεί κάθε φορά, ή ακόμα και ανάλογα με τυχόν αδυναμίες αντίληψης (προβλήματα όρασης, ακοής) οπότε και μπορεί να μετατραπεί το υλικό από τη μια μορφή (modality) σε άλλη, από ήχο σε εικόνα και αντίστροφα (multi-modal communication).

Τέλος, πρέπει να αναφερθούν στο σημείο αυτό και οι δυνατότητες εφαρμογής του MPEG7 σε υπηρεσίες ηλεκτρονικού εμπορίου, δεδομένου ότι η πλοήγηση σε καταλόγους προϊόντων είναι μια καθαρά οπτική διαδικασία και η απόκριση του συστήματος στις επιλογές του χρήστη μπορεί να βελτιστοποιηθεί από την ύπαρξη μεταπληροφορίας, σε βιοϊατρικές εφαρμογές, όπου χρειάζεται κυρίως να επιτευχθεί η διαλειτουργικότητα ανάμεσα σε ετερογενείς βάσεις δεδομένων και ιατρικά αρχεία και στην εκπαίδευση, όπου αξιοποιούνται κατάλληλα οι δυνατότητες εξελιγμένης πρόσβασης σε οπτικοακουστικό αρχειακό υλικό ή και σε ψηφιακές βιβλιοθήκες έργων τέχνης, όπου αναμφισβήτητα χρειάζονται σημασιολογικές περιγραφές υψηλότερου επιπέδου.

Το πρότυπο MPEG7 στηρίζεται στις έννοιες του *Χαρακτηριστικού* (Feature), του *Περιγραφέα* (Descriptor), της *Τιμής Περιγραφέα* (Descriptor Value), του *Σχήματος Περιγραφής* (Description Scheme) και της *Περιγραφής* (Description). Αυτά ορίζονται ως εξής:

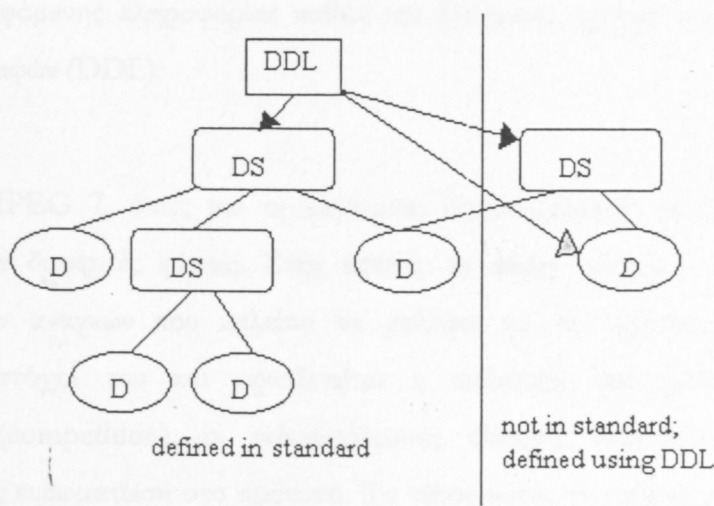
- Χαρακτηριστικό (Feature): Οτιδήποτε έχει σχέση με το οπτικοακουστικό υλικό και επιθυμούμε να περιγραφεί. Η έννοια του χαρακτηριστικού είναι πολύ γενική και κινείται σε διάφορα επίπεδα αφαίρεσης και πολυπλοκότητας. Παραδείγματα χαρακτηριστικών που έχουν σημασία για το MPEG7 είναι:
 - Χρώμα, υφή, μελωδία, κίνηση.
 - Μελωδία, συχνότητα.
- Περιγραφέας (Descriptor-D): Ορισμός της σύνταξης και της σημασιολογίας της αναπαράστασης ενός χαρακτηριστικού. Ο Περιγραφέας του MPEG7 μπορεί να θεωρηθεί ότι αναλογεί σε έναν απλό τύπο δεδομένων.
- Τιμή Περιγραφέα (Descriptor Value): Στιγμιότυπο ενός Περιγραφέα, το οποίο τηρεί τον ορισμό και περιγράφει κάποιο πραγματικό χαρακτηριστικό.
- Σχήμα Περιγραφής (Description Scheme-DS): Ορισμός της σύνταξης και της σημασιολογίας μιας σύνθετης δομής, που αποτελείται από συσχετιζόμενους Περιγραφείς και άλλα Σχήματα Περιγραφής. Το Σχήμα Περιγραφής μπορεί να θεωρηθεί ότι είναι το ανάλογο ενός σύνθετου τύπου δεδομένων.
- Περιγραφή (Description): Είναι το αποτέλεσμα του συνδυασμού Τιμών Περιγραφέων, όπως αυτός ορίζεται συντακτικά και σημασιολογικά από ένα Σχήμα Περιγραφής. Περιγραφή, είναι στην ουσία η οποιαδήποτε ολοκληρωμένη αναπαράσταση ενός απλού ή σύνθετου χαρακτηριστικού.

Οι βασικές έννοιες και οι σχέσεις μεταξύ τους εμφανίζονται στην Εικόνα 1.



Εικόνα 1 Βασικές Έννοιες του MPEG-7

Το πρότυπο, τυποποιεί στην ουσία ένα σύνολο από Περιγραφείς και Σχήματα Περιγραφής, το οποίο πιστεύεται ότι καλύπτει τις ανάγκες περιγραφής οπτικοακουστικών δεδομένων στη γενική περίπτωση. Το σύνολο αυτό ολοκληρώνεται από τη γλώσσα ορισμού Περιγραφών και Σχημάτων Περιγραφής, τη Γλώσσα Ορισμού Περιγραφών (Description Definition Language- DDL). Η DDL δεν είναι μια γλώσσα ειδική για το MPEG7, αλλά μια εκτεταμένη έκδοση της XML-Schema του W3C. Η ίδια γλώσσα χρησιμοποιείται και για την επέκταση της λειτουργικότητας του προτύπου, με τον ορισμό νέων οντοτήτων (Περιγραφών και Σχημάτων Περιγραφής-βλ Εικόνα 2.). .



Εικόνα 2 Επέκταση του προτύπου

Η δυνατότητα αυτή επέκτασης, είναι ιδιαίτερα σημαντική, διότι, δεδομένου ότι το πρότυπο είναι σχεδιασμένο να καλύπτει γενικές απαιτήσεις και είναι απαραίτητο να τροποποιούνται τα εργαλεία του ή να προστίθενται νέα, με σκοπό την κάλυψη των επιπλέον απαιτήσεων πιο εξειδικευμένων εφαρμογών.

Το πρότυπο αποτελείται από τα εξής τμήματα:

- Οπτικό (Visual): Περιλαμβάνει την μοντελοποίηση Περιγραφών και Σχημάτων Περιγραφής για την περιγραφή των οπτικών ιδιοτήτων της οπτικοακουστικής πληροφορίας.
- Ακουστικό (Audio): Περιλαμβάνει την μοντελοποίηση Περιγραφών και Σχημάτων Περιγραφής για την περιγραφή των ακουστικών ιδιοτήτων της οπτικοακουστικής πληροφορίας.
- Σχήματα Περιγραφής Πολυμέσων (Multimedia Description Schemes): Περιλαμβάνει την μοντελοποίηση Περιγραφών και Σχημάτων Περιγραφής, που περιγράφουν σύνθετα οπτικοακουστικά αντικείμενα και ιδιότητες υψηλότερου επιπέδου.
- Συστήματα (Systems): Πραγματοεύεται μεθοδολογίες και ορισμούς για την κωδικοποίηση, αποθήκευση και μετάδοση των περιγραφών, τη συσχέτιση περιγραφών-περιγραφόμενης πληροφορίας καθώς και ζητήματα σχετικά με τη Γλώσσα Ορισμού Περιγραφών (DDL).

Το πρότυπο MPEG 7, όπως και οι υπόλοιπες δραστηριότητες τυποποίησης του MPEG, αναπτύσσεται σε διακριτές φάσεις. Στην πρώτη, τη φάση ορισμού, (definition) γίνεται η εξακρίβωση των αναγκών που καλείται να καλύψει το νέο πρότυπο, αποσαφηνίζονται οι αντικειμενικοί στόχοι του και οριοθετείται η ανάπτυξή του. Στη δεύτερη, τη φάση ανταγωνισμού (competition), οι ενδιαφερόμενες πλευρές αναπτύσσουν μεμονωμένα την τεχνολογία προς ενσωμάτωση στο πρότυπο. Το τέλος αυτής της φάσης σηματοδοτείται με την ανοικτή πρόσκληση υποβολής προτάσεων (Call for Proposals), όπου οποιοσδήποτε

ενδιαφερόμενος υποβάλλει στο MPEG προτάσεις σχετικά με την τεχνολογία που έχει αναπτύξει. Ακολουθεί η συγκριτική αξιολόγηση (evaluation) των προτάσεων, κατά την οποία οι πιο επιτυχημένες ενσωματώνονται στο Πειραματικό Μοντέλο (Experimental Model-XM). Κατά τη φάση της εξέλιξης (collaboration), το Πειραματικό Μοντέλο εξελίσσεται και βελτιώνονται μέσω μιας ακολουθίας Βασικών Πειραμάτων (Core Experiments), ενώ παράλληλα δημοσιεύονται τα αντίστοιχα προσχέδια (drafts) του τελικού προτύπου. Το πρότυπο φτάνει σε μια τελική μορφή, αυτή του Committee Draft, και ακολουθούν τα στάδια του Draft International Standard και του International Standard. Κατά την περίοδο συγγραφής αυτής της εργασίας, το πρότυπο βρισκόταν στο στάδιο του Committee Draft, με προοπτική να ολοκληρωθεί το Σεπτέμβρη του 2001, κάτι που σημαίνει ότι τα περισσότερα τμήματά του είχαν σταθεροποιηθεί με την πιθανότητα μικρών βελτιώσεων και τροποποιήσεων.

Η Γλώσσα Ορισμού Περιγραφών –W3C's XML Schema Language

Η Γλώσσα Ορισμού Περιγραφών του MPEG7, χρησιμοποιείται για τον ορισμό Περιγραφέν και Σχημάτων Περιγραφής, τόσο των προτύπων όσο και των επεκτάσεων. Η Γλώσσα Ορισμού Περιγραφών του MPEG7 είναι η XML Schema, μια πρότυπη γλώσσα ορισμού σχημάτων, που αναπτύχθηκε από το W3C. Για την συνέχεια της ενότητας αυτής, θα χρησιμοποιηθεί το λεξιλόγιο που περιέχεται στον ορισμό της XML Schema από το W3C και όχι αυτό του MPEG7¹.

Η XML Schema είναι μια γλώσσα ορισμού σχημάτων για XML έγγραφα. Ένα σχήμα είναι ένα σύνολο από κανόνες, που καθορίζουν κλάσεις από XML έγγραφα, εκφράζοντας περιορισμούς στη δομή και το περιεχόμενο των στοιχείων (elements) και χαρακτηριστικών (attributes) από τα οποία αποτελούνται. Τα έγγραφα που ανήκουν στην κλάση που ορίζεται από ένα σχήμα ονομάζονται στιγμιότυπα του σχήματος. Στον ορισμό της XML 1.0 [XML1.0] ορίζεται η

¹ Η διάσταση ανάμεσα στην ορολογία του MPEG7 και της XML Schema οφείλεται ότι η έννοια της Γλώσσας Ορισμού Περιγραφών για το MPEG 7 και οι σχετικές απαιτήσεις προϋπήρχε της ολοκλήρωσης της ανάπτυξης της XML Schema αλλά και της απόφασης για τη χρήση της. Σε παλιότερες ημιτελείς εκδόσεις του προτύπου χρησιμοποιούνταν μια ενδεικτική DDL, διαφορετική της XML Schema.

έννοια της ορθότητας (validity) ενός XML εγγράφου, που δείχνει κατά πόσον ένα έγγραφο τηρεί τους περιορισμούς που εκφράζονται από έναν Ορισμό Τύπου Εγγράφου (Document Type Definition-DTD). Ο DTD παρέχει έναν τρόπο στον χρήστη να ορίσει περιορισμούς (με ισοδύναμο τρόπο προς μια γραμματική χωρίς συμφραζόμενα) πάνω στη δομή και το περιεχόμενο ενός εγγράφου και να ελέγχει τα έγγραφα που διαχειρίζεται για το κατά πόσον τηρούν τους περιορισμούς αυτούς. Η XML Schema παρέχει παρόμοια λειτουργικότητα με αυτήν ενός DTD συμπληρώνοντάς την με στοιχειώδεις τύπους δεδομένων (primitive data types), τύπους στοιχείων ή χαρακτηριστικών και υποστήριξη κληρονομικότητας και της δημιουργίας βιβλιοθηκών από τύπους.

Ένας ορισμός σχήματος σε XML-Schema είναι στην ουσία μια συλλογή από δομές της γλώσσας, που επιτρέπουν την έκφραση των επιθυμητών περιορισμών. Από τις δομές αυτές, οι κυριότερες είναι οι Δηλώσεις Στοιχείων (Element Declarations) και Χαρακτηριστικών (Attribute Declarations), οι Ορισμοί Απλών και Σύνθετων Τύπων (Complex and Simple Type Definitions), οι Ορισμοί Μοντέλων Συνόλων (Model Groups) και οι Επεκτάσεις-Περιορισμοί Δηλώσεων Τύπων (Extensions-Restrictions). Το χαρακτηριστικό το οποίο διαχωρίζει την XML-Schema από τον DTD είναι η δυνατότητα ορισμού τύπων. Ένας ορισμός τύπου στην XML-Schema είναι μια δομή που επιτρέπει την έκφραση κανόνων για το τι περιεχόμενο θα πρέπει να έχουν τα στοιχεία (elements) ή τα χαρακτηριστικά (attributes) που ανήκουν σ'αυτόν τον τύπο. Ο ορισμός τύπου έχει όνομα και μπορεί να χρησιμοποιηθεί πολλές φορές μέσα σε ένα σχήμα. Υπάρχουν δύο ειδών τύποι: Οι απλοί (simple) και οι σύνθετοι (complex). Οι απλοί δεν επιτρέπεται να «περιέχουν» χαρακτηριστικά ή στοιχεία. Παράδειγμα απλού τύπου φαίνεται στην Εικόνα 3. Τα στοιχεία ή τα χαρακτηριστικά που δηλώνεται ότι ανήκουν σ'αυτόν τον τύπο επιτρέπεται να περιέχουν μόνο αλφαριθμητικά που έχουν την μορφή που περιγράφεται από τον ορισμό του απλού τύπου. Στην περίπτωση αυτή, ο τύπος "integerVector" επιτρέπεται να περιέχει μια λίστα (χωριζόμενη από κενό) από αλφαριθμητικά που αντιστοιχούν σε ακέραιους αριθμούς. Ο τύπος "integer" είναι ένας από τους βασικούς (built-in) τύπους της XML-Schema. Εκτός από αυτόν υπάρχουν άλλοι για τον ορισμό δεκαδικών ("float", "double"), αλφαριθμητικών ("string") κλπ, κατ'αναλογία προς τους απλούς τύπους δεδομένων μιας γλώσσας προγραμματισμού.

```
<simpleType name="integerVector">
  <list itemType="integer"/>
</simpleType>
```

Εικόνα 3 Ορισμός Απλού Τύπου

Ένας Απλός Τύπος μπορεί να είναι είτε ένας βασικός τύπος (built-in) είτε να προέρχεται από έναν βασικό τύπο μέσω της εφαρμογής κάποιου περιορισμού ή μετασχηματισμού. Στην περίπτωση της Εικόνα 3 ο μετασχηματισμός αφορούσε στο σχηματισμό λιστών από ακεραίους. Στην περίπτωση της Εικόνα 4 εφαρμόζεται ένας περιορισμός στις τιμές που μπορεί να πάρει ένα αλφαριθμητικό, βάσει ενός προτύπου (pattern). Ο συγκεκριμένος τύπος επιτρέπεται να παίρνει τιμές της μορφής [-]xxx...xxx-xx-xxTxx:xx:xx:xxx.....xFxxx...xxx[+|-]xx:xx, όπου στη θέση του x υπάρχει κάποιο αριθμητικό ψηφίο και χρησιμοποιείται φυσικά για να εκφράσει ημερομηνίες και ώρες.

```
<simpleType name="timePointType">
  <restriction base="mpeg7:basicTimePointType">
    <pattern value="\-?(\d+(\-|\d{2})?)?)?(T\d{2}(\:|\d{2})\:\d{2}
      (\:\d+?)?)?(F\d+)?(\-|\+|\d{2}:\d{2})?" />
  </restriction>
</simpleType>
```

Εικόνα 4 Ορισμός Απλού Τύπου με περιορισμό σε υπάρχοντα τύπο

Ένας Σύνθετος Τύπος μπορεί να περιέχει άλλα στοιχεία (με απλούς ή σύνθετους τύπους) ή χαρακτηριστικά (μόνο με απλούς τύπους). Μόνο τύποι στοιχείων μπορεί να είναι Σύνθετοι. Ένας ορισμός Σύνθετου Τύπου περιέχει συνήθως δηλώσεις των στοιχείων και των χαρακτηριστικών που εμφανίζονται σε αυτόν τον τύπο. Ένας ορισμός Σύνθετου Τύπου φαίνεται στην Εικόνα 5. Σύμφωνα με τον ορισμό αυτό, κάθε στοιχείο του τύπου “ElectronicAddressType” μπορεί να περιέχει απεριόριστο αριθμό από στοιχεία με το όνομα “Telephone” τύπου string, απεριόριστο αριθμό στοιχείων με το όνομα “Fax” τύπου string κ.ο.κ.

```

<complexType name="ElectronicAddressType">
  <sequence>
    <element name="Telephone" type="string" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    <element name="Fax" type="string" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    <element name="Email" type="string" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    <element name="URL" type="uriReference" minOccurs="0"
      maxOccurs="unbounded"/>
  </sequence>
</complexType>

```

Εικόνα 5 Ορισμός Σύνθετου Τύπου

Επιστρέφοντας στο MPEG-7, πρέπει να έχει γίνει προφανές ότι κάθε Περιγραφέας ή Σχήμα Περιγραφής του προτύπου εκφράζεται σε XML-Schema με έναν τύπο. Δεν ισχύει όμως ότι ένας Περιγραφέας ορίζεται σαν απλός τύπος και ένα Σχήμα Περιγραφής σαν Σύνθετος. Στην περίπτωση αυτή υπάρχει δεν υπάρχει αντιστοιχία, κάτι που οφείλεται στο ότι οι βασικές έννοιες του προτύπου ορίστηκαν και σταθεροποιήθηκαν πριν επιλεγεί η XML-Schema ως η Γλώσσα Ορισμού Περιγραφών.

Το περιεχόμενο ενός τύπου ορίζεται με τη βοήθεια Δηλώσεων Στοιχείων και Δηλώσεων Χαρακτηριστικών. Η Δήλωση Στοιχείου (Element Declaration) είναι μια πρόταση που καθορίζει την εμφάνιση ενός στοιχείου, το όνομά του και τον τύπο του. Ένα στοιχείο μπορεί να δηλωθεί στα πλαίσια ενός Ορισμού Τύπου, ή ακόμα και συνολικά (globally) για όλο το σχήμα. Το νόημα μιας συνολικής δήλωσης είναι ότι περισσότεροι του ενός Ορισμοί Τύπων μπορούν να αναφερθούν σ'αυτή. Εκτός αυτού, το Κεντρικό Στοιχείο (root element) του σχήματος μπορεί να δηλωθεί με τον ίδιο τρόπο. Με τη Δήλωση Στοιχείου συμπεριλαμβάνονται παράμετροι που καθορίζουν τον αριθμό εμφανίσεων του στοιχείου. Οι παράμετροι αυτοί είναι οι minOccurs, maxOccurs οι οποίες αποδίδουν τον ελάχιστο και το μέγιστο αριθμό εμφανίσεων αντίστοιχα. Οι τιμές που μπορούν να δεχθούν ανήκουν στο σύνολο {0,1,2,...,N,unbounded}. Ο τρόπος αυτός είναι πολύ πιο ευέλικτος από τον παρεχόμενο στους DTD's (Πώς θα εκφραστεί σε έναν DTD ο περιορισμός θέλω 23 εμφανίσεις του Στοιχείου E;) που χρησιμοποιεί κανονικές εκφράσεις.

Όμοια, η Δήλωση Χαρακτηριστικού (Attribute Declaration) καθορίζει τις εμφανίσεις ενός χαρακτηριστικού: Το όνομα του χαρακτηριστικού, τον τύπο του (πρέπει να είναι Απλός Τύπος)

και τον τρόπο εμφάνισής του. Εδώ έχουμε τη δυνατότητα να ορίσουμε τις δυνατότητες χρήσης του χαρακτηριστικού μέσω της παραμέτρου use: Αυτή μπορεί να πάρει τιμές από το σύνολο {required, optional, default, fixed} με προφανές νόημα. Στις δύο τελευταίες περιπτώσεις (default, fixed) ο ορισμός πρέπει να παρέχει και την αντίστοιχη τιμή του χαρακτηριστικού.

```
<complexType name="TimeHeaderType">
  <complexContent>
    <extension base="mpeg7:HeaderType">
      <attribute name="timeBase" type="mpeg7:xPathType" use="required"/>
      <attribute name="timeUnit" type="mpeg7:durationType" use="required"/>
    </extension>
  </complexContent>
</complexType>
```

Εικόνα 6 Ορισμός Σύνθετου Τύπου με Δήλωση Χαρακτηριστικού

Στο παράδειγμα της Εικόνας 6 ο τύπος TimeHeaderType, ορίζεται έτσι ώστε να περιλαμβάνει δύο Χαρακτηριστικά, με τα ονόματα timeBase και timeUnit. Οι τύποι των Χαρακτηριστικών αυτών είναι απλοί τύποι, (mpeg7:xPathType και mpeg7:durationType) και η παράμετρος use υποδεικνύει ότι τα Χαρακτηριστικά αυτά πρέπει να εμφανίζονται σε όλα τα στιγμιότυπα του τύπου αυτού. Το Στοιχείο <extension ...> το οποίο περιλαμβάνει τις Δηλώσεις των Χαρακτηριστικών θα εξηγηθεί παρακάτω.

Μέχρι τώρα έχουν παρουσιαστεί οι βασικές δομές της XML-Schema, που επιτρέπουν τον ορισμό τύπων και των εμφανίσεων στοιχείων και χαρακτηριστικών εντός των στιγμιότυπων των τύπων και εντός των στιγμιότυπων του σχήματος (globally). Τα επόμενα στοιχεία της γλώσσας που θα περιγραφούν, οι ορισμοί Μοντέλων Συνόλων και οι Επεκτάσεις-Περιορισμοί Ορισμών Τύπων επιτρέπουν τον ορισμό κανόνων για το πως θα εμφανίζονται ομάδες στοιχείων από τη μια και την διευκόλυνση της επαναχρησιμοποίησης ήδη ορισμένων τύπων μέσω αντικειμενοστραφών χαρακτηριστικών από την άλλη.

Ένας ορισμός Μοντέλου Συνόλου (Model Group definition) είναι ένας γραμματικός κανόνας που εφαρμόζεται σε λίστες από Στοιχεία. Στην πιο απλή περίπτωση, ένας γραμματικός κανόνας ορίζει ότι μπορεί (όταν περιεχόμενο ενός τύπου για παράδειγμα) να εμφανίζεται μια ακολουθία (sequence) αποτελούμενη από συγκεκριμένα στοιχεία, μια επιλογή (choice) ενός στοιχείου από ένα σύνολο ή όλα τα στοιχεία (all) ενός συνόλου, δίχως δεδομένη σειρά. Στη γενική περίπτωση,

κάθε στοιχείο μπορεί να εμφανίζεται περισσότερες από μια φορές, ενώ οι γραμματικοί κανόνες μπορούν να συνδυάζονται (για παράδειγμα να οριστεί μια ακολουθία από επιλογές) με τον τρόπο αυτό «χτίζονται» μοντέλα περιεχομένου (content models) που καθορίζουν με περισσότερη ευελιξία τη δομή και το περιεχόμενο ενός τύπου. Στις εικόνες Εικόνα 7 και Εικόνα 8 φαίνονται Ορισμοί Τύπων που χρησιμοποιούν ορισμούς Μοντέλων Συνόλων (στους οποίους μπορούν να εφαρμοστούν και οι παράμετροι εμφάνισης minOccurs και maxOccurs).

```
<complexType name="MediaTimeType">
  <sequence>
    <choice>
      <element name="MediaTimePoint" type="mpeg7:mediaTimePointType"/>
      <element name="MediaRelTimePoint" type="mpeg7:MediaRelTimePointType"/>
      <element name="MediaRelIncrTimePoint" type="mpeg7:MediaRelIncrTimePointType"/>
    </choice>
    <choice minOccurs="0">
      <element name="MediaDuration" type="mpeg7:mediaDurationType"/>
      <element name="MediaIncrDuration" type="mpeg7:MediaIncrDurationType"/>
    </choice>
  </sequence>
</complexType>
```

Εικόνα 7 Ορισμός Τύπου που χρησιμοποιεί Ακολουθία και Επιλογή

```
<complexType name="AudioVisualSegmentLocatorType">
  <complexContent>
    <extension base="mpeg7:MediaLocatorType">
      <choice>
        <element name="AV" type="mpeg7:TemporalSegmentLocatorType"/>
        <sequence>
          <element name="Audio" type="mpeg7:TemporalSegmentLocatorType"/>
          <element name="Video" type="mpeg7:TemporalSegmentLocatorType"/>
        </sequence>
      </choice>
    </extension>
  </complexContent>
</complexType>
```

Εικόνα 8 Ορισμός Τύπου που χρησιμοποιεί Επιλογή και Ακολουθία

Οι Επεκτάσεις/Περιορισμοί του ορισμού ενός τύπου αναφέρονται ουσιαστικά στη δυνατότητα που δίνει η XML Schema για την παραγωγή (derivation) νέων τύπων από υπάρχοντες, με επέκταση (extension) ή περιορισμό (restriction) του περιεχομένου τους (Δηλαδή, derivation by extension/restriction). Οι νέοι τύποι διατηρούν αναφορές προς τους

βασικούς τύπους και μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη θέση των βασικών. Οι μηχανισμοί αυτοί δίνουν τη δυνατότητα ορισμού ιεραρχιών κλάσεων (class hierarchies), προσδίδοντας στη γλώσσα αντικειμενοστραφή χαρακτηριστικά. Ένας παράγωγος τύπος που επεκτείνει έναν ήδη ορισμένο (Εικόνα 9), πρέπει να περιλαμβάνει επιπλέον στοιχεία ή χαρακτηριστικά (δηλαδή μπορεί να είναι μόνο Σύνθετος Τύπος). Ο ορισμός ενός τέτοιου τύπου πρέπει να περιλαμβάνει μια αναφορά στον αρχικό τύπο (μέσω του χαρακτηριστικού base) και τα επιπρόσθετα στοιχεία. Τα στιγμιότυπα του εκτεταμένου τύπου έχουν μοντέλο περιεχομένου μια ακολουθία (sequence) από το βασικού μοντέλου περιεχομένου και τα επιπρόσθετα στοιχεία.

```
<complexType name="ImageLocatorType">
  <complexContent>
    <extension base="mpeg7:MediaLocatorType">
      <choice minOccurs="0">
        <element name="MediaTimePoint" type="mpeg7:mediaTimePointType"/>
        <element name="MediaRelTimePoint"
          type="mpeg7:MediaRelTimePointType"/>
        <element name="MediaRelIncrTimePoint"
          type="mpeg7:MediaRelIncrTimePointType"/>
        <element name="BytePosition">
          <complexType>
            <attribute name="offset" type="nonNegativeInteger" use="required"/>
            <attribute name="length" type="positiveInteger" use="optional"/>
          </complexType>
        </element>
      </choice>
    </extension>
  </complexContent>
</complexType>
```

Εικόνα 9 Derivation by extension

Από την άλλη, ένας τύπος που προκύπτει από έναν βασικό μέσω περιορισμού (derivation by restriction), πρέπει να έχει περιεχόμενο ένα υποσύνολο του περιεχομένου του αρχικού τύπου (Εικόνα 10). Αυτό επιτυγχάνεται με πολλούς τρόπους:

- Περιορισμό του αριθμού εμφανίσεων ενός στοιχείου. Ο παράγωγος τύπος μπορεί να περιλαμβάνει μικρότερο επιτρεπτό αριθμό εμφανίσεων ενός στοιχείου από ότι ο αρχικός. Μπορεί ακόμα να απαγορεύει την εμφάνιση ενός στοιχείου (minOccurs=0, maxOccurs=0) αρκεί βέβαια ο βασικός τύπος να μην απαιτεί την υποχρεωτική

εμφάνιση του στοιχείου αυτού. Αν κάτι τέτοιο συνέβαινε, ο ορισμός του παράγωγου τύπου θα έρχονταν σε σύγκρουση με τον αρχικό και το όλο σχήμα θα ήταν λανθασμένο.

- Περιορισμό του μοντέλου περιεχομένων ενός τύπου. Αν ένας τύπος περιέχει μια επιλογή, ο περιορισμένος παράγωγος τύπος μπορεί να περιέχει μόνο τον ένα «κλάδο» της επιλογής.
- Περιορισμό του τύπου : Αν ένας τύπος περιέχει ένα στοιχείο του τύπου A, ο παράγωγος περιορισμένος τύπος μπορεί να περιέχει ένα στοιχείο του τύπου RA, όπου ο RA παράγεται από τον A με περιορισμό. Η τελευταία αυτή δυνατότητα χρησιμοποιείται εκτενέστατα στον ορισμό του σχήματος του UPTV.
- Περιορισμός των παραμέτρων εμφάνισης των χαρακτηριστικών: Για παράδειγμα, ένα optional (προαιρετικό χαρακτηριστικό μπορεί να μην εμφανίζεται καθόλου).
- Περιορισμός απλών τύπων. Επειδή οι απλοί τύποι είναι αλφαριθμητικά, οποιοσδήποτε περιορισμός στην μορφή τους (π.χ. τα πρότυπα -Εικόνα 4) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον ορισμό παράγωγων τύπων.

```
<complexType name="RContentEntityType">
  <complexContent>
    <restriction base="mpeg7:ContentEntityType">
      <sequence>
        <element name="DescriptionMetadata" type="uptv:RDescriptionMetadataType"
          minOccurs="0"/>
        <element name="Relationships" type="mpeg7:GraphType" minOccurs="0"
          maxOccurs="0"/>
        <element name="OrderingKey" type="mpeg7:OrderingKeyType" minOccurs="0"
          maxOccurs="0"/>
        <element name="Affective" type="mpeg7:AffectiveType" minOccurs="0"
          maxOccurs="0"/>
        <element name="MultimediaContent" type="mpeg7:MultimediaContentType"
          minOccurs="0" maxOccurs="0"/>
      </sequence>
    </restriction>
  </complexContent>
</complexType>
```

Εικόνα 10 Derivation by restriction

Οι μηχανισμοί για Επέκταση-Περιορισμό (Extension-Restriction) επιτρέπουν την αξιοποίηση έτοιμων βιβλιοθηκών από τύπους, δίνοντας την δυνατότητα στον προγραμματιστή να τους προσαρμόσει στις απαιτήσεις του. Οι Επεκτάσεις επιτρέπουν την «προσθήκη» σε έναν τύπο καινούργιων Στοιχείων ή/και Χαρακτηριστικών: Οι νέοι τύποι διατηρούν έναν δείκτη προς τον αρχικό τύπο, το γεγονός όμως ότι αποτελούν επεκτάσεις του σημαίνει ότι περιέχουν επιπλέον πληροφορία με σημασιολογία που δεν έχει οριστεί στα πλαίσια του αρχικού τύπου. Από την άλλη πλευρά, οι Περιορισμοί επιτρέπουν τον ορισμό τύπων των οποίων το περιεχόμενο είναι αυστηρά «υποσύνολο» του αρχικού τύπου. Έτσι, ένας υποθετικός επεξεργαστής, γραμμένος για να «αναγνωρίζει» στιγμιότυπα του αρχικού τύπου, μπορεί να λειτουργήσει το ίδιο καλά με στιγμιότυπα του περιορισμένου τύπου. Όμως, σε αντίθεση με τον ορισμό των επεκτάσεων, όπου αρκεί να δηλωθούν μόνο τα καινούργια στοιχεία και χαρακτηριστικά, ο ορισμός ενός περιορισμού θα πρέπει να περιλαμβάνει όλα τα στοιχεία που ορίζονται για τον αρχικό τύπο και μετά, πάνω σ' αυτά να ορίσει τους περιορισμούς. Ο μόνος κανόνας είναι ότι το περιεχόμενο του περιορισμένου τύπου θα πρέπει να είναι υποσύνολο του περιεχομένου του αρχικού.

Η XML Schema περιέχει πολλά ακόμα δομικά στοιχεία [XML Schema] που επιτρέπουν τον αποτελεσματικό ορισμό σχημάτων. Παραπάνω ορίστηκαν τα βασικά δομικά στοιχεία, τα οποία είναι και αυτά που απαιτούνται για να κατανοήσει κανείς τους ορισμούς των σχημάτων μεταδεδομένων του TVA και του MPEG-7, πάνω στα οποία στηρίζεται η παρούσα εργασία. Το MPEG-7 χρησιμοποιεί την XML-Schema αξιοποιώντας τη δυνατότητα που παρέχει για τον ορισμό επαναχρησιμοποιήσιμων «βιβλιοθηκών» από τύπους, που υλοποιούν τους Περιγραφείς και τα Σχήματα Περιγραφής του προτύπου. Οι βιβλιοθήκες αυτές είναι διαθέσιμες στους χρήστες, οι οποίοι χρησιμοποιώντας τους μηχανισμούς δημιουργίας παράγωγων τύπων μπορούν να τροποποιήσουν όποια κομμάτια του προτύπου χρειάζεται για την δημιουργία των δικών τους εξειδικευμένων εφαρμογών.

Το Οπτικό Τμήμα

Το Οπτικό Τμήμα (MPEG-7 Visual) του προτύπου MPEG-7 περιλαμβάνει Περιγραφείς και Σχήματα Περιγραφής τα οποία αναφέρονται στα οπτικά χαρακτηριστικά (visual features) των οπτικοακουστικών αντικειμένων. Τα χαρακτηριστικά αυτά αναφέρονται σε χαμηλού επιπέδου

ιδιότητες του σήματος της εικόνας και είναι επιλεγμένα έτσι ώστε να υποστηρίζουν αποτελεσματικά την ανάκτηση των αντικειμένων αυτών (π.χ. μέσω ερωτήσεων ομοιότητας). Κατά μια έννοια, το Οπτικό Τμήμα δεν κάνει τίποτα άλλο από το να συγκεντρώνει τα αποτελέσματα της ερευνητικής κοινότητας πάνω στην επεξεργασία και αναγνώριση εικόνας, να επιλέγει τις πιο αποτελεσματικές μεθόδους αναπαράστασης της οπτικής πληροφορίας και να τις ενοποιεί ορίζοντας μια ενοποιημένη σύνταξη, έτσι ώστε διαφορετικές εφαρμογές να μπορούν να επικοινωνούν ανεξάρτητα από την εσωτερική αναπαράσταση που χρησιμοποιούν. Τα οπτικά χαρακτηριστικά είναι στοιχειώδη, γι' αυτό και το τμήμα αυτό του προτύπου περιέχει κυρίως Περιγραφείς. Δηλαδή, ορισμούς που αποτελούν το ανάλογο των απλών τύπων δεδομένων, που περιγράφουν ένα μεμονωμένο χαρακτηριστικό και που χρησιμοποιούνται σαν δομικά στοιχεία για Σχήματα Περιγραφής υψηλότερου επιπέδου. Οι Περιγραφείς του τμήματος αυτού μπορούν να περιγράφουν χαρακτηριστικά όπως χρώμα (color), υφή (texture), σχήμα (shape) και κίνηση (motion). Σκοπός της ενότητας αυτής δεν είναι να παρουσιάσει λεπτομερικά όλους τους Περιγραφείς και τις εφαρμογές τους, αλλά να αποδώσει το εύρος και την λεπτομέρεια των περιγραφών και να δώσει παραδείγματα της σύνταξης που χρησιμοποιείται στο πρότυπο, ώστε να μπορεί να κατανοήσει κανείς τη φιλοσοφία πίσω από την ανάπτυξή του.

Χρώμα

Οι Περιγραφείς αυτής της ενότητας αποδίδουν χρωματικά χαρακτηριστικά ενός οπτικοακουστικού αντικειμένου. Μερικοί από τους Περιγραφείς αυτής της ενότητας είναι:

- ColorSpaceD: Ο Περιγραφέας αυτός περιγράφει τα χρωματικά μοντέλα (RGB, HSV) που χρησιμοποιούνται στις περιγραφές..
- DominantColorsD: Ο Περιγραφέας αυτός περιγράφει τα κυρίαρχα χρώματα σε μια εικόνα ή περιοχή μιας εικόνας, με στατιστικούς όρους. Η σύνταξη του Περιγραφέα αυτού δίνεται ενδεικτικά στην Εικόνα 11. Η σημασιολογία του κάθε στοιχείου και χαρακτηριστικού που ορίζεται στον τύπο "DominantColorType" περιγράφεται στο [MPEG-7 Visual].

```

<complexType name="DominantColorType" final="#all">
  <complexContent>
    <extension base="mpeg7:VisualIDType">
      <sequence>
        <element name="ColorSpace" type="mpeg7:ColorSpaceType" minOccurs="0"/>
        <element name="ColorQuantization" type="mpeg7:ColorQuantizationType" minOccurs="0"/>
        <element name="SpatialCoherency" type="mpeg7:unsigned5"/>
        <element name="Values" maxOccurs="8">
          <complexType>
            <sequence>
              <element name="Percentage" type="mpeg7:unsigned5"/>
              <element name="ColorValueIndex">
                <simpleType>
                  <restriction>
                    <simpleType>
                      <list itemType="mpeg7:unsigned12"/>
                    </simpleType>
                    <length value="3"/>
                  </restriction>
                </simpleType>
              </element>
              <element name="ColorVariance" minOccurs="0">
                <simpleType>
                  <restriction>
                    <simpleType>
                      <list itemType="mpeg7:unsigned1"/>
                    </simpleType>
                    <length value="3"/>
                  </restriction>
                </simpleType>
              </element>
            </sequence>
          </complexType>
        </element>
      </sequence>
      <attribute name="size">
        <simpleType>
          <restriction base="positiveInteger">
            <minInclusive value="1"/>
            <maxInclusive value="8"/>
          </restriction>
        </simpleType>
      </attribute>
    </extension>
  </complexContent>
</complexType>

```

Εικόνα 11 Dominant Color Descriptor

- Color Layout: Ο Περιγραφέας αυτός περιγράφει την χωρική κατανομή των χρωμάτων, χρησιμοποιώντας συντελεστές DCT. Οι περιγραφές που ορίζονται από αυτόν τον Περιγραφέα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση ερωτήσεων ομοιότητας.

Υφή

Η υφή είναι ιδιότητα μιας εικόνας ή περιοχών της. Οι Περιγραφείς που ορίζονται σ'αυτήν την ενότητα του προτύπου περιλαμβάνουν τους ακόλουθους:

- HomogenousTexture: Ο Περιγραφέας αυτός χαρακτηρίζει την υφή μιας περιοχής βασιζόμενος στην έννοια της ενέργειας του σήματος. Η σύνταξη του φαίνεται στην Εικόνα 12.
- TextureBrowsing: Περιγραφέας που χρησιμοποιεί λέξεις για να περιγράψει το πώς ένας άνθρωπος αντιλαμβάνεται την υφή ενός αντικειμένου ("irregular", "coarse"). Οι λέξεις αυτές είναι προκαθορισμένες και αποδίδουν την κανονικότητα, την λεπτομέρεια και την κατεύθυνση της υφής.

```
<complexType name="HomogeneousTextureType" final="#all">
  <complexContent>
    <extension base="mpeg7:VisualDType">
      <sequence>
        <element name="Average" type="mpeg7:unsigned8"/>
        <element name="StandardDeviation" type="mpeg7:unsigned8"/>
        <element name="Energy" type="mpeg7:textureListType"/>
        <element name="EnergyDeviation" type="mpeg7:textureListType" minOccurs="0"/>
      </sequence>
    </extension>
  </complexContent>
</complexType>
```

Εικόνα 12 HomogenousTexture Descriptor

Σχήμα

Οι Περιγραφείς στην ενότητα αυτή χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν σχήματα μέσα σε εικόνες.

- ContourShape: Ο Περιγραφέας αυτός αναπαριστά κλειστές καμπύλες χρησιμοποιώντας την αναπαράσταση CSS.

Κίνηση

Η κίνηση που εμφανίζεται σε μια ακολουθία από καρέ (frames) αποδίδεται με ένα σύνολο από (περίπλοκους) Περιγραφείς που αποδίδουν χαρακτηριστικά της κίνησης (ένταση, κατεύθυνση της κίνησης), αλλά και μαθηματικές παραμέτρους της τροχιάς των κινούμενων περιοχών.

Το Ακουστικό Τμήμα

Το Ακουστικό Τμήμα (MPEG-7 Audio) του MPEG-7 περιέχει Περιγραφείς που αναφέρονται σε χαρακτηριστικά (features) του ηχητικού περιεχομένου ενός οπτικοακουστικού αντικειμένου. Όπως και στο Οπτικό Τμήμα, η επιλογή των περιγραφόμενων χαρακτηριστικών και του τρόπου με τον οποίο αυτά περιγράφονται στηρίζεται στα αποτελέσματα της ερευνητικής κοινότητας τα οποία αξιολογούνται ως προς το αν παρέχουν αποτελεσματικές λύσεις στην ανάκτηση οπτικοακουστικού υλικού. Οι Περιγραφείς του τμήματος αυτού, όπως ορίζονται στο [MPEG-7 Audio] μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την περιγραφή των ηχητικών ιδιοτήτων ενός οπτικοακουστικού αντικειμένου σε πολύ χαμηλό επίπεδο και προορίζονται για να ενσωματωθούν σε πιο σύνθετα Σχήματα Περιγραφής που θα αναφέρονται σε γενικευμένα οπτικοακουστικά αντικείμενα. Λόγω της πολυπλοκότητας και του ιδιαίτερα τεχνικού χαρακτήρα των Περιγραφών αυτού του τμήματος, δεν θα γίνει ιδιαίτερη αναφορά σε μεμονωμένα στοιχεία, καθώς κάτι τέτοιο ξεφεύγει από τη σκοπιμότητα της παρούσης εργασίας.

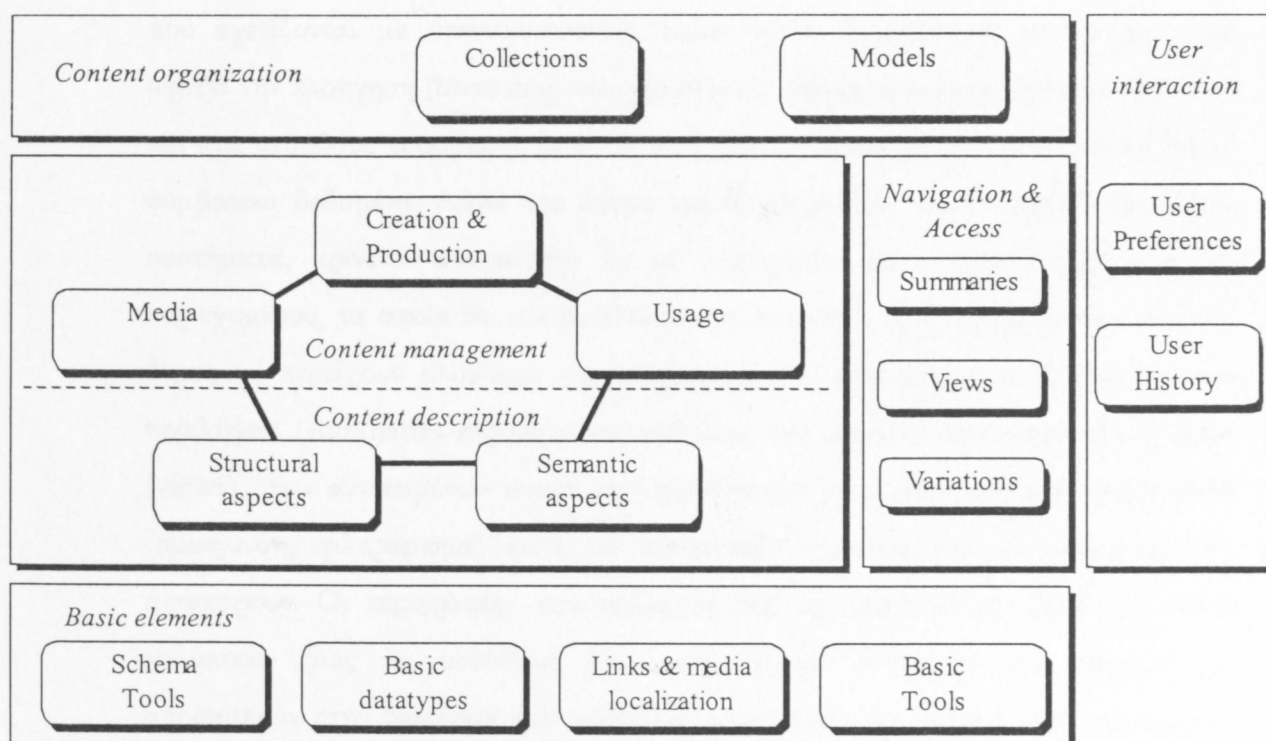
Στην πρώτη ενότητα του Ακουστικού Τμήματος, παρατίθενται Περιγραφείς που χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν μαθηματικές κατασκευές (π.χ. ιστογράμματα) που χρησιμοποιούνται από τα υπόλοιπα εργαλεία. Οι στοιχειώδεις αυτοί τύποι δεδομένων αξιοποιούνται στη συνέχεια για τη σύνθεση περιγραφών που αναφέρονται πρώτον σε ηχητικά χαρακτηριστικά όπως το «χρώμα» (timbre) και τη «μελωδία» και δεύτερον σε χαρακτηριστικά που αναφέρονται στην αυτόματη αναγνώριση ήχων (κυρίως φωνής).

Το Τμήμα των Οπτικοακουστικών Σχημάτων Περιγραφής

Το τμήμα των Οπτικοακουστικών Σχημάτων Περιγραφής (Multimedia Description Schemes) του προτύπου MPEG-7 περιέχει Περιγραφείς και Σχήματα Περιγραφής για

σύνθετα οπτικοακουστικά αντικείμενα, συνδάζοντας τα εργαλεία περιγραφής που ορίζονται στις προηγούμενες ενότητες (Οπτικό και Ακουστικό Τμήμα) και ορίζοντας νέα, που αναφέρονται και σε άλλες πτυχές του οπτικοακουστικού υλικού, όπως την παραγωγή, τη χρήση και την απόδοση του νοήματος του. Τα Σχήματα Περιγραφείς του τμήματος αυτού χωρίζονται σε ομάδες, ανάλογα με τη λειτουργικότητα που παρέχουν. Οι ομάδες φαίνονται στην Εικόνα 13.

Στο χαμηλότερο επίπεδο, βρίσκονται οι βασικοί τύποι δεδομένων (Basic datatypes-Αιέροι, Πραγματικοί) που χρησιμοποιούνται από τα υπόλοιπα Σχήματα Περιγραφής, τα Βασικά Εργαλεία (Basic Tools) που χρησιμοποιούνται πάλι για να περιγράψουν βασικές οντότητες, όπως χρόνο, γεωγραφικές τοποθεσίες, πρόσωπα, οργανισμούς, τα Εργαλεία Σχήματος, τα οποία καθορίζουν το πως «συναρμολογούνται» τα στιγμιότυπα των Σχημάτων Περιγραφής σε ένα ολοκληρωμένο MPEG-7 έγγραφο και τέλος οι Δείκτες (Links & media localization) που περιέχουν Σχήματα Περιγραφής για να συσχετίσουν τα μεταδεδομένα με τα πραγματικά οπτικοακουστικά αντικείμενα.



Εικόνα 13 Δομή Σχημάτων Περιγραφής Πολυμέσων

Πάνω από αυτές τις βασικές ομάδες εργαλείων, ορίζονται τα Σχήματα Περιγραφής για:

- Περιγραφή του Περιεχομένου (content description): Περιγράφεται η δομή του οπτικοακουστικού αντικειμένου (Structural aspects), με την έννοια ότι μπορεί να θεωρηθεί ότι αποτελείται από πολλά συσχετιζόμενα κομμάτια, τα οποία ονομάζονται Τμήματα (Segments). Επίσης, περιγράφεται η σημασιολογία του περιεχομένου (Semantic aspects), δηλαδή το τι απεικονίζεται στο αντικείμενο αυτό, βάσει των αντικειμένων, γεγονότων, προσώπων που γίνονται αντιληπτά κατά την παρακολούθηση του.
- Διαχείριση του περιεχομένου (content management): Όπου παρέχεται η απαραίτητη πληροφορία για την δημιουργία του περιεχομένου (Creation & Production), τις παραμέτρους χρήσης του (Usage) και τις φυσικές παραμέτρους του μέσου στο οποίο είναι αποθηκευμένο (Media).
- Πλοήγηση και Πρόσβαση (Navigation & Access) στο περιεχόμενο: Οι εφαρμογές που σχετίζονται με οπτικοακουστικό υλικό έχουν διαφορετικές απαιτήσεις όσον αφορά την πλοήγηση (browsing) του χρήστη στα περιεχόμενα μιας βάσης δεδομένων και στις μεθόδους πρόσβασης σε αυτό, σε σχέση με τα συστήματα που διαχειρίζονται συμβατικά δεδομένα. Λόγω του όγκου της πληροφορίας που διαχειρίζονται τέτοια συστήματα, κρίνεται απαραίτητο το να παρέχονται στον χρήστη δείγματα του περιεχομένου, τα οποία θα τον βοηθήσουν να εντοπίσει τα αντικείμενα που αναζητά δίχως να περιέχουν ολόκληρη την πληροφορία. Τέτοια δείγματα μπορεί να είναι περιλήψεις (summaries-περικομμένες εκδόσεις των αρχικών αντικειμένων) ή όψεις (views) των αντικειμένων αυτών που προκύπτουν μετά από ψηφιακή επεξεργασία (σμίκρυνση, φιλτράρισμα) ώστε να αποκοπούν τμήματα της πληροφορίας που μεταφέρουν. Οι περιγραφές που ορίζονται από τα εργαλεία του τμήματος αυτού καλύπτουν όλες τις μεθόδους που εφαρμόζονται σ' αυτήν την περιοχή και αποσκοπούν στην βελτίωση των συνθηκών πρόσβασης του χρήστη στα περιεχόμενα ενός συστήματος διαχείρισης οπτικοακουστικής πληροφορίας.

- Οργάνωση του περιεχομένου (content organization): Τα εργαλεία που ανήκουν στην κατηγορία αυτή χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν συλλογές (collections) οπτικοακουστικών αντικειμένων. Η συλλογή χρησιμοποιείται για να οργανώσει το περιεχόμενο σε ομάδες (που μπορεί να είναι με τη σειρά τής οργανωμένες σε ιεραρχίες), διευκολύνοντας έτσι την αναζήτηση, ανάκτηση και περιήγηση σε αυτό. Η οργάνωση των αντικειμένων σε συλλογές μπορεί να γίνει βάσει οποιωνδήποτε χαρακτηριστικών. Το τι διαχωρίζει κάθε συλλογή από τις υπόλοιπες περιγράφεται από τα μοντέλα (models) που περιέχουν χαρακτηριστικά μεγέθη για κάθε συλλογή.
- Τέλος, μια ομάδα εργαλείων αναλαμβάνει την τυποποίηση περιγραφών για τις προτιμήσεις του χρήστη (user preference) και το ιστορικό (user history) της αλληλεπίδρασης του χρήστη με μια συσκευή πρόσβασης σε οπτικοακουστικό υλικό. Τα εργαλεία αυτά συμπεριλαμβάνονται στο πρότυπο, αν και δεν περιγράφουν απ' ευθείας το οπτικοακουστικό υλικό, διότι παρέχουν έναν τρόπο περιγραφής των προτιμήσεων του χρήστη ο οποίος αντιστοιχεί απ' ευθείας με τις πρότυπες περιγραφές, ώστε το αυτόματο «ταίριασμα» (matching) των προτιμήσεων με τα αντικείμενα να γίνεται εύκολα και γρήγορα. Εκτός αυτού, με μια πρότυπη μέθοδο αναπαράστασης των προφίλ μπορούν εύκολα να υλοποιηθούν κινητές (mobile) υπηρεσίες που στηρίζονται στο ότι ο χρήστης μεταφέρει τις προτιμήσεις του για παράδειγμα σε μια κάρτα που μπορεί να αξιοποιηθεί σε περισσότερα του ενός συστήματα σε ξενοδοχεία, αεροπλάνα κλπ.

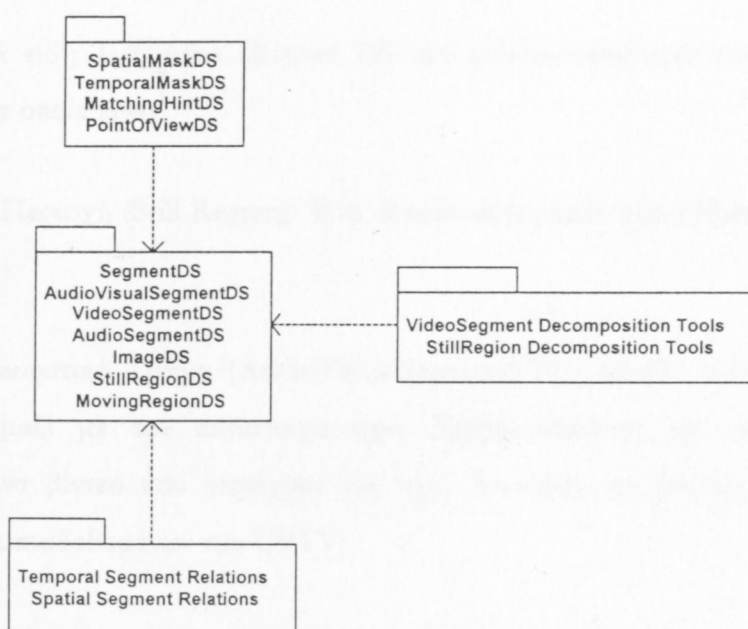
Στις παρακάτω παραγράφους παρουσιάζονται οι ουσιαστικές ενότητες από τα Σχήματα Περιγραφής Πολυμέσων και η οργάνωση των Σχημάτων Περιγραφής που απαρτίζουν αυτές τις ενότητες.

Δομή του περιεχομένου

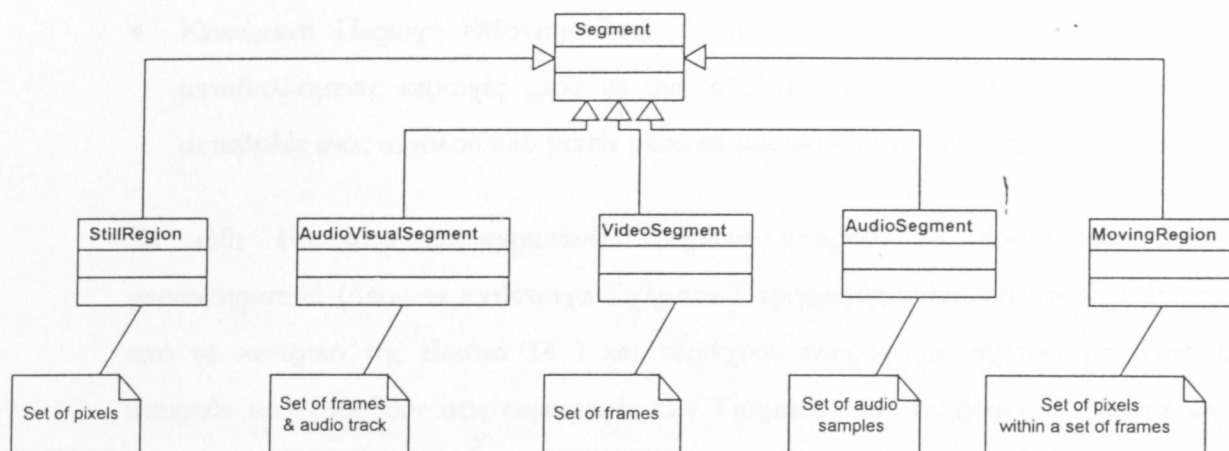
Το τμήμα αυτό (Structure of the Content), χρησιμοποιείται για να περιγράψει τη δομή των οπτικοακουστικών αντικειμένων στο χώρο και στο χρόνο. Τα εργαλεία του τμήματος αυτού μπορούν να περιγράψουν χρονικές ενότητες ήχου και video, περιοχές (regions) μέσα σε

στατικές εικόνες και κινούμενες περιοχές μέσα σε video. Επίσης, μπορούν να περιγραφούν διάφορα χαρακτηριστικά των παραπάνω οντοτήτων, οι σχέσεις μεταξύ τους και η ανάλυση (decomposition) ενός αντικειμένου στα δομικά του στοιχεία.

Στην Εικόνα 14 φαίνεται η οργάνωση των Σχημάτων Περιγραφής της ενότητας αυτής με τη βοήθεια ενός UML διαγράμματος Πακέτων (UML Package Diagram). Στο κεντρικό Πακέτο του σχήματος αυτού φαίνονται τα κύρια Σχήματα Περιγραφής που περιγράφουν τα δομικά στοιχεία ενός οπτικοακουστικού αντικειμένου. Βασική οντότητα εδώ είναι το Τμήμα (Segment) το οποίο ορίζεται ως ένα αυθαίρετο οπτικοακουστικό αντικείμενο ή ένα τμήμα του. Η έννοια του Τμήματος είναι πολύ γενική και υπάρχουν πολλές εξειδικεύσεις του τύπου Τμήμα, που αποδίδουν τα διάφορα είδη Τμημάτων.



Εικόνα 14 Εργαλεία περιγραφής της Δομής του Περιεχομένου



Εικόνα 15 Είδη Τμημάτων

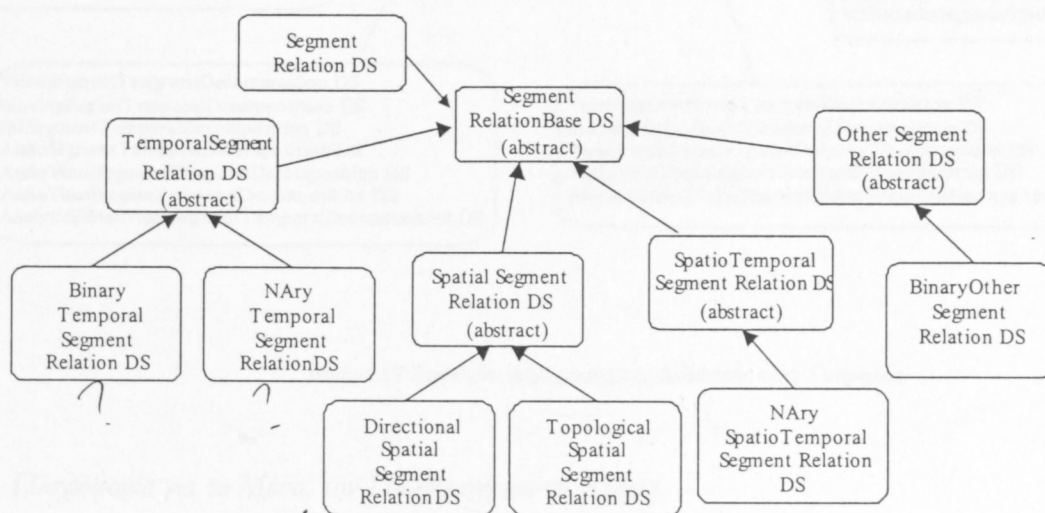
Υπάρχουν πολλά είδη Τμημάτων (Εικόνα 15) που μοντελοποιούνται από το πρότυπο, τα κυριότερα από τα οποία είναι

- Στατική Περιοχή (Still Region): Ένα σύνολο από pixels που ανήκουν σε μια στατική εικόνα.
- Οπτικοακουστικό Τμήμα (AudioVisualSegment): Ένα σύνολο από καρτέ (κινούμενη εικόνα) μαζί με τον αντίστοιχο ήχο. Χρησιμοποιείται για να μοντελοποιήσει αντικείμενα βίντεο που περιέχουν και ήχο. Αποτελεί την βασική οντότητα για το μοντέλο μεταδεδομένων του UPTV.
- Τμήμα Video (Video Segment): Χρησιμοποιείται για να μοντελοποιήσει ένα σύνολο από καρτέ (δηλαδή κομμάτια ενός video χωρίς ήχο). Η οντότητα αυτή επικεντρώνεται στα οπτικά χαρακτηριστικά του video και έχει ρόλο συμπληρωματικό ως προς το Οπτικοακουστικό Τμήμα, αφού ένα Οπτικοακουστικό Τμήμα μπορεί να αναλυθεί σε ένα Τμήμα Video και ένα Τμήμα Ήχου.
- Τμήμα Ήχου (Audio Segment): Το Τμήμα ήχου χρησιμοποιείται για να περιγράψει ένα σύνολο από δείγματα (samples) ήχου. Επικεντρώνεται στην περιγραφή των ηχητικών χαρακτηριστικών ενός οπτικοακουστικού αντικειμένου.

- Κινούμενη Περιοχή (Moving Region): Χρησιμοποιείται για να μοντελοποιήσει μεταβαλλόμενες περιοχές μέσα σε μια κινούμενη εικόνα. Δηλαδή, περιγράφει τις μεταβολές ενός συνόλου από pixels μέσα σε μια ακολουθία από καρέ.

Σε κάθε ένα από τα παραπάνω Τμήματα μπορούν να προστεθούν διάφορα χαρακτηριστικά (όπου τα αντίστοιχα Σχήματα Περιγραφής φαίνονται στο Πακέτο πάνω από το κεντρικό της Εικόνα 14) και περιέχουν πληροφορία σχετικά με βάρη που μπορούν να αποδοθούν στις περιγραφές των Τμημάτων και πληροφορία σχετικά με τις διαστάσεις των Τμημάτων στο χώρο και το χρόνο.

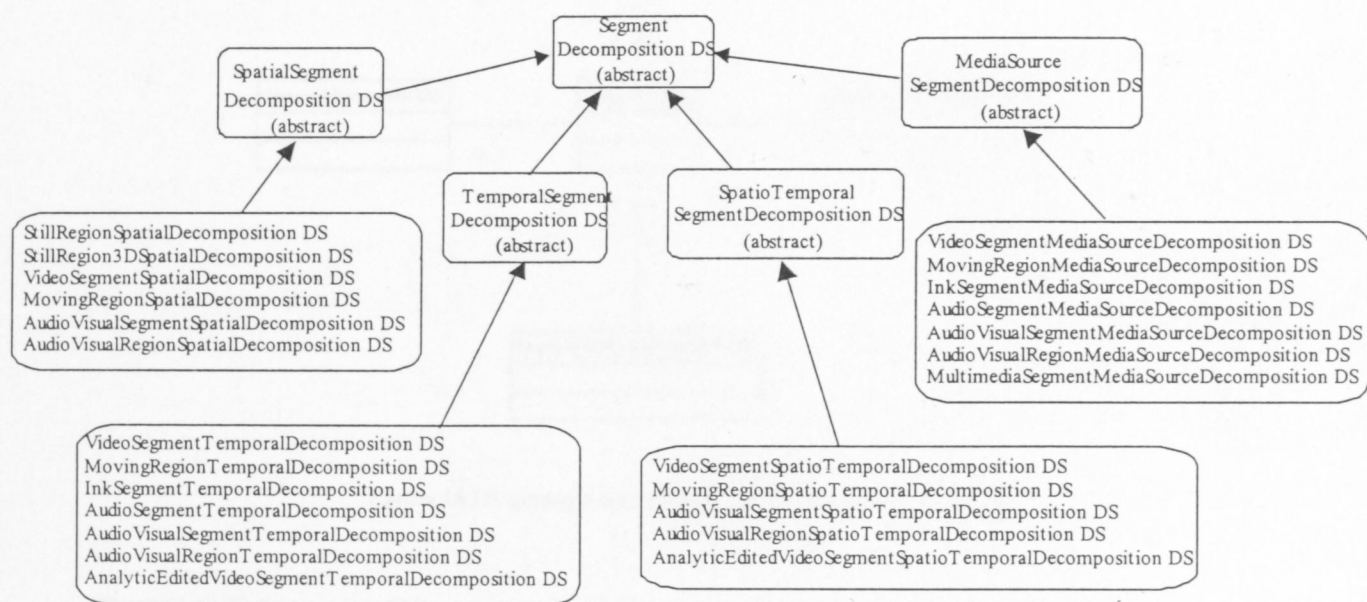
Οι υπόλοιπες ομάδες εργαλείων της ενότητας αυτής αποσκοπούν στην περιγραφή των σχέσεων ανάμεσα σε Τμήματα αλλά και της ανάλυσης ενός Τμήματος σε άλλα. Αναφορικά με τις σχέσεις ανάμεσα στα Τμήματα, υποστηρίζονται τόσο χρονικές (π.χ. «πριν», «μετά», «κατά τη διάρκεια») όσο και χωρικές («πάνω», «κάτω», «δεξιά», «αριστερά» κλπ). Η Εικόνα 16 προσφέρει μια επισκόπηση των Σχημάτων Περιγραφής που χρησιμοποιούνται από το πρότυπο για να περιγράψουν τις διάφορες σχέσεις ανάμεσα στα Τμήματα.



Εικόνα 16 Σχέσεις ανάμεσα στα Τμήματα

Τέλος, όσον αφορά τα εργαλεία περιγραφής της ανάλυσης των Τμημάτων, μπορεί κατ' αρχήν να σημειωθεί ότι η ανάλυση ενός Τμήματος σε άλλα, που είναι τα δομικά του στοιχεία

επιτρέπει τον ορισμό ιεραρχιών από Τμήματα (π.χ. ιεραρχιών από περιοχές μιας εικόνας) που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ανάκτηση βάσει περιεχομένου, δεδομένου ότι το κάθε Τμήμα έχει τα δικά του χαρακτηριστικά και μπορεί να ανακτηθεί ξεχωριστά. Κάθε είδος Τμήματος επιτρέπεται να αναλυθεί σε συγκεκριμένα μόνο ήδη Τμημάτων, έτσι ώστε οι προκύπτουσες ιεραρχίες να έχουν νόημα. Η ανάλυση γίνεται με βάση χωρικά, χρονικά ή μεικτά κριτήρια. Για παράδειγμα, μια Στατική Περιοχή μπορεί να αναλυθεί σε μικρότερες Στατικές Περιοχές, ένα Οπτικοακουστικό Τμήμα μπορεί να χωριστεί σε μικρότερα Οπτικοακουστικά Τμήματα, ή ένα Τμήμα video μπορεί να χωριστεί σε πολλές μικρές Κινούμενες Περιοχές. Το διάγραμμα της Εικόνα 17 περιγράφει όλα τα εργαλεία περιγραφής που χρησιμοποιούνται για να αποδώσουν την ανάλυση ενός Τμήματος.



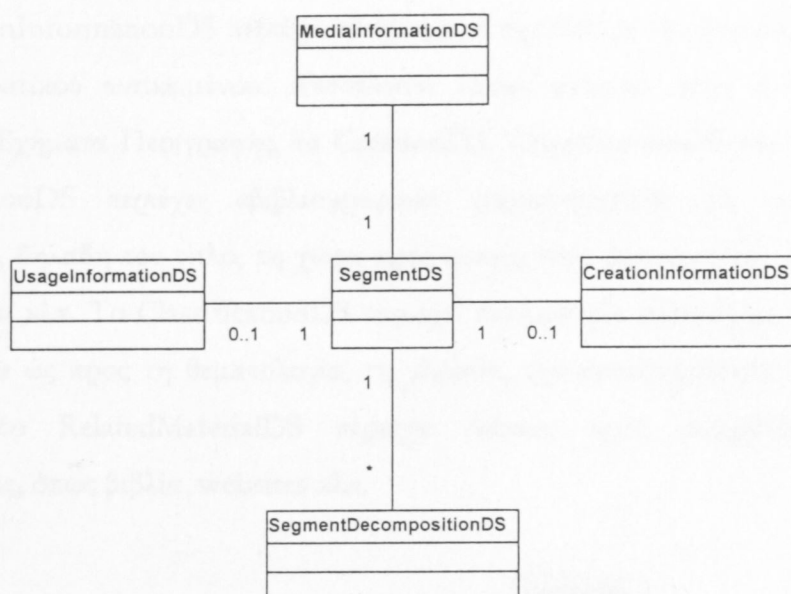
Εικόνα 17 Εργαλεία περιγραφής της Ανάλυσης ενός Τμήματος

Πληροφορία για το Μέσο, την Παραγωγή και τη Χρήση

Τα εργαλεία περιγραφής της ενότητας αυτής χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν, για οποιοδήποτε είδος Τμήματος, χαρακτηριστικά που αναφέρονται στις ιδιότητες του μέσου στο οποίο είναι αποθηκευμένο και στα χαρακτηριστικά της παραγωγής και της χρήσης του. Για το σκοπό αυτό ορίζονται τρία κύρια Σχήματα Περιγραφής, τα MediaInformationDS, CreationInformationDS και UsageInformationDS με πολύπλοκη δομή και πλούσιο

περιεχόμενο. Τα Σχήματα αυτά χρησιμοποιούνται και από το μοντέλο μεταδεδομένων του UPTV, οπότε περιγράφονται με μεγάλη λεπτομέρεια στο Κεφάλαιο 3.

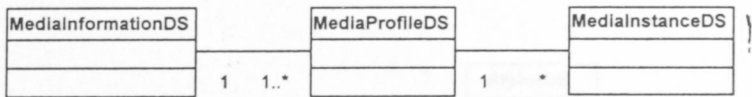
Η Εικόνα 18 παρουσιάζει το πώς συσχετίζονται τα Σχήματα Περιγραφής με το SegmentDS, που περιγράφει ένα Τμήμα. Προφανώς, τα παραπάνω Σχήματα Περιγραφής συσχετίζονται και με οποιονδήποτε υποτύπο του SegmentDS και επομένως μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να περιγράψουν οποιονδήποτε τύπο Τμήματος.



Εικόνα 18 Πληροφορία για το Μέσο, την Παραγωγή και τη Χρήση

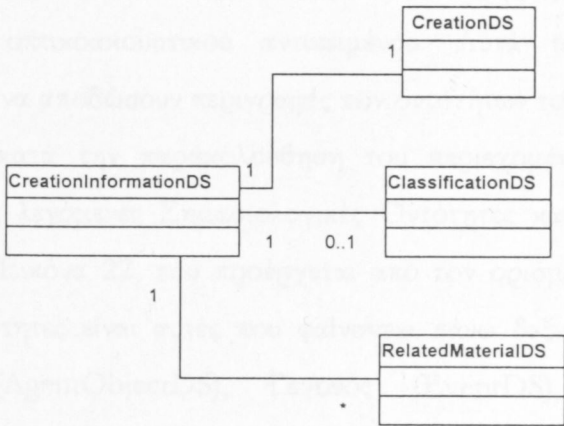
Το MediaInformationDS χρησιμοποιείται για να περιγράψει τις φυσικές παράμετρους του μέσου στο οποίο είναι αποθηκευμένο το οπτικοακουστικό αντικείμενο. Οι παράμετροι αυτοί συμπεριλαμβάνουν πληροφορία για την κωδικοποίηση ή τον τύπο ενός αρχείου, το μέγεθος, το απαιτούμενο εύρος ζώνης και τον ρυθμό μετάδοσης, καθώς και παραμέτρους σχετικές με την ποιότητα του σήματος. Κάθε μια διαμόρφωση αυτών των παραμέτρων αντιστοιχούν σε ένα Προφίλ (MediaProfile) του οπτικοακουστικού αντικειμένου. Γενικά, ένα οπτικοακουστικό αντικείμενο (π.χ. η ταινία Star Trek V) μπορεί να έχει περισσότερα του ενός Προφίλ. Όμοια, κάθε Προφίλ μπορεί να υπάρχει σε περισσότερα του ενός Στιγμιότυπα, όπου κάθε Στιγμιότυπο αντιστοιχεί και σε ένα διαφορετικό αντίτυπο του ίδιου Προφίλ. Για παράδειγμα, τα Στιγμιότυπα ενός δεδομένου προφίλ της ταινίας Star Trek V μπορεί να είναι τα

διαφορετικά αρχεία που περιέχουν την ταινία αυτή. Τα παραπάνω εκφράζονται με την οργάνωση των Σχημάτων Περιγραφής που φαίνονται στην Εικόνα 19.



Εικόνα 19 MediaInformationDS

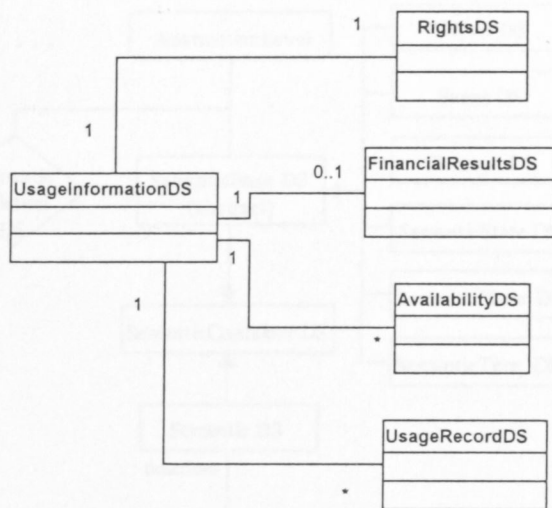
Το CreationInformationDS περιέχει πληροφορία σχετική με την δημιουργία/παράγωγή του οπτικοακουστικού αντικειμένου. Αποτελείται (όπως φαίνεται στην Εικόνα 20) από τρία επιμέρους Σχήματα Περιγραφής, τα CreationDS, ClassificationDS και RelatedMaterialDS. Το CreationDS περιέχει «βιβλιογραφικά» χαρακτηριστικά για το οπτικοακουστικό αντικείμενο, δηλαδή τον τίτλο, τη χώρα προέλευσης, τους δημιουργούς, τους ηθοποιούς που εμφανίζονται κλπ. Το ClassificationDS περιέχει πληροφορία σχετική με την ταξινόμηση του αντικειμένου ως προς τη θεματολογία, τη γλώσσα, την καταλληλότητά του για παιδιά κλπ. Τέλος , το RelatedMaterialDS περιέχει δείκτες προς συσχετιζόμενα αντικείμενα πληροφορίας, όπως βιβλία, websites κλπ.



Εικόνα 20 CreationInformationDS

Τέλος, το UsageInformationDS (Εικόνα 21) περιέχει πληροφορία σχετικά με τη χρήση του αντικειμένου. Εδώ περιγράφονται τα χρονικά διαστήματα και ο τρόπος με τον οποίο το αντικείμενο είναι διαθέσιμο στο χρήστη (AvailabilityDS) , το κόστος (FinancialResultsDS)

και τα δικαιώματα της χρήσης (RightsDS). Επίσης λαμβάνεται προβλέπεται και η περιγραφή των αποτελεσμάτων της χρήσης ενός αντικειμένου (UsageRecordDS), με τα συχετιζόμενων έσοδα-έξοδα και τον αριθμό των χρηστών.

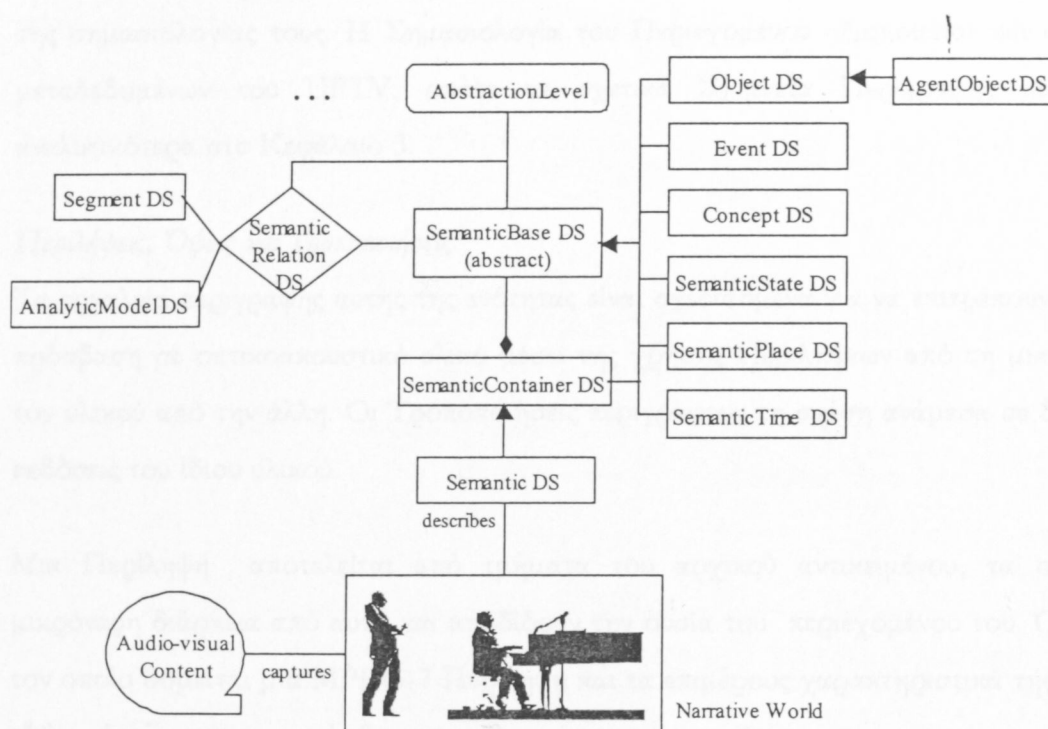


Εικόνα 21 UsageInformationDS

Σημασιολογία του Περιεχομένου

Στην ενότητα αυτή ορίζονται τα εργαλεία για την περιγραφή της σημασιολογίας του περιεχομένου ενός οπτικοακουστικού αντικειμένου. Αυτά τα εργαλεία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αποδώσουν περιγραφές των οντοτήτων του πραγματικού κόσμου που γίνονται αντιληπτές κατά την παρακολούθηση του περιεχομένου. Οι περιγραφές αυτές απαρτίζονται από τις λεγόμενες Σημασιολογικές Οντότητες και τις σχέσεις μεταξύ τους. Όπως φαίνεται στην Εικόνα 22, που προέρχεται από τον ορισμό του προτύπου, οι κύριες Σημασιολογικές οντότητες είναι αυτές που φαίνονται πάνω δεξιά: Αντικείμενο (ObjectDS), Αντικείμενο-Δρών (AgentObjectDS), Γεγονός (EventDS), Έννοια (ConceptDS), Κατάσταση (SemanticStateDS), Τοπικός Προσδιορισμός (SemanticPlaceDS) και Χρονικός Προσδιορισμός (SemanticTimeDS). Οι παραπάνω τύποι είναι υποτύποι της Σημασιολογικής Βάσης (SemanticBaseDS). Επίσης, στο μοντέλο υπάρχει και η έννοια του Δοχείου (SemanticContainer). Το Δοχείο περιέχει μια περιγραφή του πραγματικού κόσμου που έχει ως δομικά στοιχεία τις οντότητες που περιγράφηκαν παραπάνω και το οποίο μπορεί να συσχετίζεται και με άλλα Δοχεία. Επίσης, το πρότυπο ορίζει έναν αριθμό από σχέσεις

ανάμεσα στις σημασιολογικές οντότητες. Για παράδειγμα, ανάμεσα σε στιγμιότυπα των τύπων Αντικείμενο και Γεγονός μπορούν να οριστούν σχέσεις όπως «το Γεγονός Ε έχει ως δράστη το Αντικείμενο Ο» ή «το Γεγονός Ε συνέβη τη χρονική στιγμή Τ».



Εικόνα 22 Εργαλεία περιγραφής της Σημασιολογίας του Περιεχομένου

Τέλος, το πρότυπο προβλέπει και για τη συσχέτιση των Τμημάτων με Σημασιολογικές Οντότητες, ώστε να μπορούν να εκφραστούν και σχέσεις της μορφής «το Αντικείμενο Ο εμφανίζεται στο Τμήμα S». Όλες οι παραπάνω κατηγορίες σχέσεων, εκφράζονται από παράγωγα του SemanticRelationDS. Τέλος, το χαρακτηριστικό Βαθμός Αφαίρεσης (AbstractionLevel) μιας Σημασιολογικής Οντότητας επιτρέπει να διαχωρίσουμε για παράδειγμα τη Σημασιολογική Οντότητα «το διαστημόπλοιο Enterprise» από τη Σημασιολογική Οντότητα «ένα διαστημόπλοιο» που κινείται σε υψηλότερο επίπεδο αφαίρεσης.

Συνοψίζοντας για τη Σημασιολογία του Περιεχομένου, τα εργαλεία του τμήματος αυτού επιτρέπουν την δημιουργία περιγραφών του πραγματικού κόσμου, οι οποίες αποτελούνται από μια λίστα Σημασιολογικών Οντοτήτων διαφόρων κατηγοριών και έναν γράφο με τις

σχέσεις μεταξύ τους. Η ολοκληρωμένη περιγραφή περιέχεται σε ένα στιγμιότυπο του τύπου Δοχείο (SemanticContainer) . Τα δομικά στοιχεία της περιγραφής και τα Δοχεία μπορούν να συσχετίζονται με Τμήματα, έτσι ώστε να καθίσταται δυνατή η ανάκτηση των Τμημάτων βάσει της σημασιολογίας τους. Η Σημασιολογία του Περιεχομένου αξιοποιείται και στο μοντέλο μεταδεδομένων του UPTV, οπότε τα σχετικά Σχήματα Περιγραφής περιγράφονται αναλυτικότερα στο Κεφάλαιο 3.

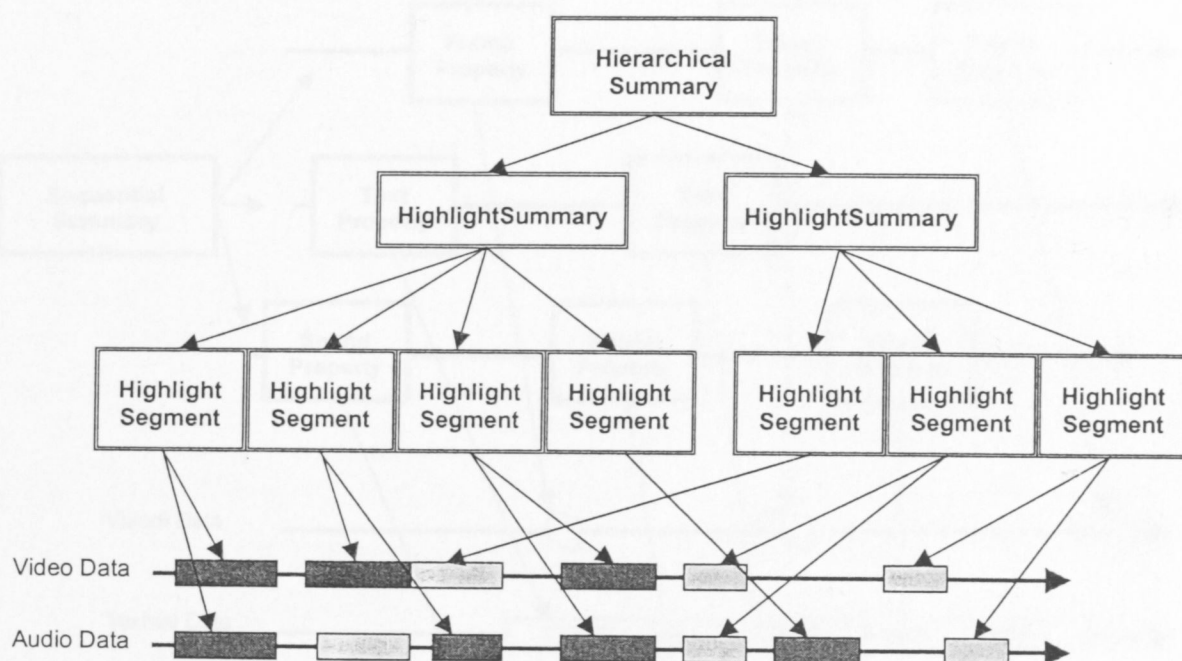
Περίληψεις, Όψεις και Τροποποιήσεις

Τα εργαλεία περιγραφής αυτής της ενότητας είναι σχεδιασμένα για να επιτρέπουν την εύκολη πρόσβαση σε οπτικοακουστικό υλικό μέσω της χρήσης Περιλήψεων από τη μια και Όψεων του υλικού από την άλλη. Οι Τροποποιήσεις περιγράφουν τη σχέση ανάμεσα σε διαφορετικές εκδόσεις του ίδιου υλικού.

Μια Περίληψη αποτελείται από τμήματα του αρχικού αντικειμένου, τα οποία έχουν μικρότερη διάρκεια από αυτό και αποδίδουν την ουσία του περιεχομένου του. Ο τρόπος με τον οποίο δομείται μια MPEG-7 Περίληψη και τα επιμέρους χαρακτηριστικά της επιτρέπουν εξελιγμένους τρόπους πρόσβασης σε αυτήν και στο αρχικό οπτικοακουστικό περιεχόμενο. Τα τμήματα από τα οποία αποτελείται μπορούν να είναι (χρονικές) ενότητες (Clips) του αρχικού αντικειμένου, μεμονωμένα καρέ (keyFrames) ή μεμονωμένα δείγματα ήχου (keySounds). Τα αντίστοιχα Σχήματα Περιγραφής λοιπόν ορίζουν δείκτες προς τη θέση στο οπτικοακουστικό αντικείμενο που βρίσκονται τα διάφορα τμήματα και έτσι τίποτα δεν χρειάζεται να αποθηκεύεται ξεχωριστά. Όταν μια Περίληψη αναπαράγεται για το χρήστη, είναι δυνατό η δομή της να αλλάξει, έτσι ώστε κάποια δομικά στοιχεία να παραληφθούν ή να αλλάξει η σειρά και η ταχύτητα αναπαραγωγής κάποιων άλλων, ώστε να ικανοποιούνται οι δηλωμένες προτιμήσεις του χρήστη ως προς τη διάρκεια ή το περιεχόμενο.

Το MPEG-7 ορίζει δύο ειδών περιλήψεις: Την Ιεραρχική και την Ακολουθιακή. Η Ιεραρχική Περίληψη (HierarchicalSummary-Εικόνα 23) αποτελείται από κόμβους (HighlightSummary) που σχηματίζουν ιεραρχίες. Κάθε κόμβος ομαδοποιεί συγκεκριμένα τμήματα (HighlightSegments) και συνήθως οι κόμβοι που βρίσκονται σε μεγαλύτερο βάθος περιγράφουν το υλικό με μεγαλύτερη λεπτομέρεια αλλά με και μεγαλύτερη χρονική διάρκεια.

Επίσης, δεν έχουν όλοι οι κόμβοι την ίδια θεματολογία: Σε έναν αγώνα ποδοσφαίρου, κάποιοι κόμβοι της περίληψης θα δείχνουν παίκτες της ομάδας Α και κάποιοι άλλοι παίκτες της ομάδας Β. Η δένδρική δομή και η αναπαράσταση του περιεχομένου με λέξεις κλειδιά, δίνει τη δυνατότητα σε αλγορίθμους να επιλέξουν από μια προκαθορισμένη Ιεραρχική Περίληψη τα τμήματα εκείνα που θα δειχθούν σε έναν χρήστη, ώστε να περιγράφονται με μεγαλύτερη λεπτομέρεια όσα σημεία συμπίπτουν με τις προτιμήσεις του (η ομάδα Α) και με λιγότερη τα υπόλοιπα, ώστε να ικανοποιούνται οι δεδομένοι χρονικοί περιορισμοί.

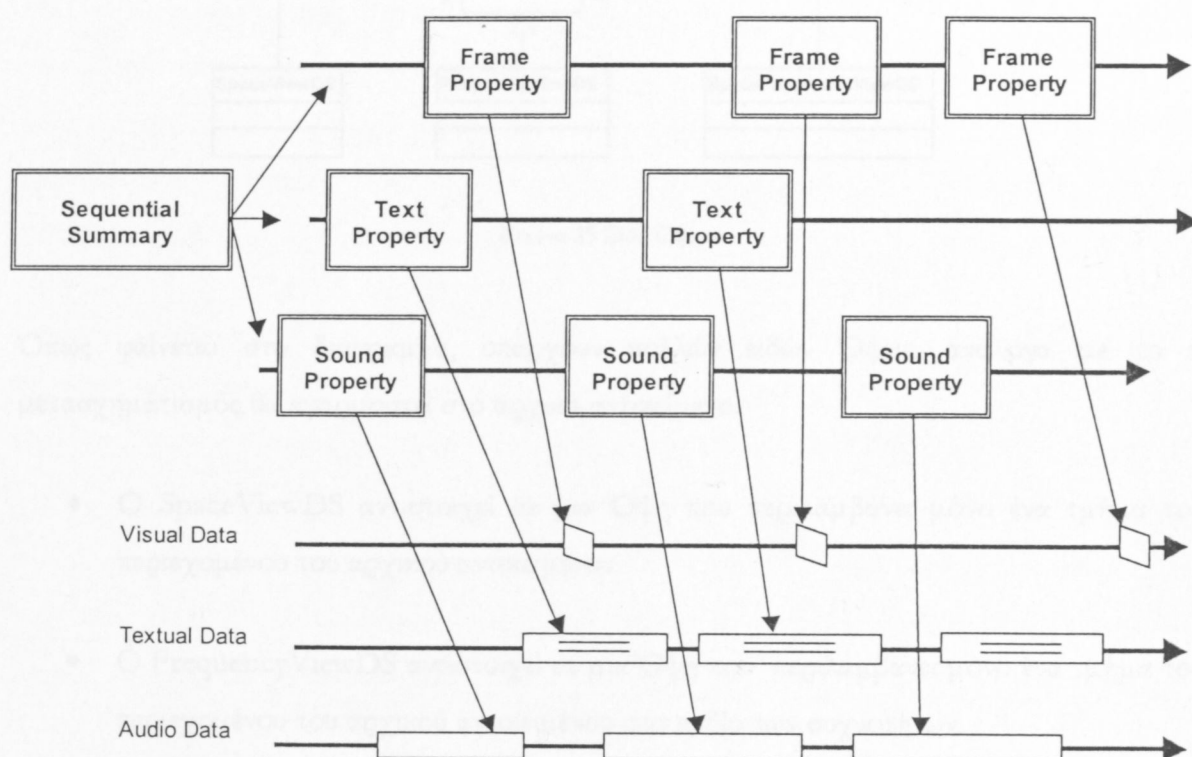


Εικόνα 23 Ιεραρχική Περίληψη

Η Ακολουθιακή Περίληψη (SequentialSummary -βλ. Εικόνα 24) από την άλλη, περιέχει την οργάνωση τμημάτων του αρχικού υλικού σε τρία «κανάλια» πληροφορίας: Το πρώτο περιλαμβάνει οπτική πληροφορία, το δεύτερο ηχητική και το τρίτο λεζάντες κειμένου. Τα στοιχεία που ανήκουν στα τρία αυτά «κανάλια» μπορούν να συγχρονιστούν έτσι ώστε να προκύψουν ολοκληρωμένες περιλήψεις.

Το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό των Ακολουθιακών περιλήψεων είναι ότι τα δομικά τους στοιχεία περιγράφονται με τέτοιο τρόπο, ώστε ανάλογα με τους χρονικούς περιορισμούς και

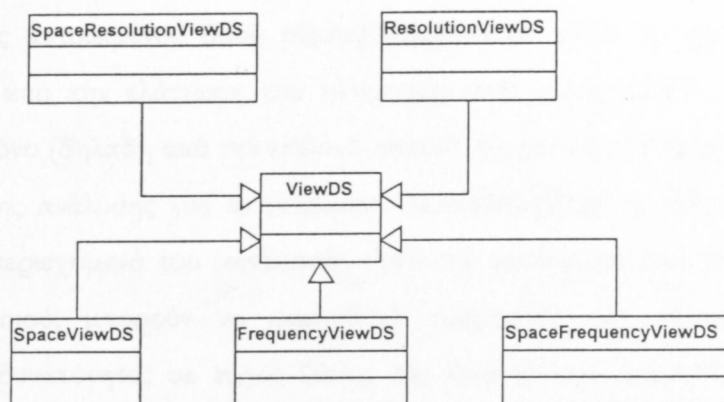
τις απαιτήσεις των χρηστών κάποια πληροφορία να μπορεί να αποκοπεί ή κομμάτια της συνολικής περίληψης να μπορούν να παρουσιαστούν με μεγαλύτερη ή μικρότερη ταχύτητα του κανονικού. Από τα δυο είδη περιλήψεων, η Ιεραρχική Περίληψη χρησιμοποιείται στο μοντέλο μεταδεδομένων του UPTV, οπότε τα σχετικά Σχήματα Περιγραφής περιγράφονται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 3.



Εικόνα 24 Ακολουθιακή Περίληψη

Η Όψη (View) είναι μια έκδοση του οπτικοακουστικού αντικειμένου που περιέχει λιγότερη πληροφορία από το αρχικό αντικείμενο και έτσι είναι πιο εύκολη στη διαχείριση. Όψεις δημιουργούνται μετασχηματίζοντας το αντικείμενο στο πεδίο του χρόνου (ή χώρου αν πρόκειται για εικόνες) και της συχνότητας. Οι Όψεις είναι χρήσιμες σε περιπτώσεις μεγάλων αντικειμένων (π.χ. χάρτες) τα οποία δεν συμφέρει να παρουσιάζονται στο χρήστη ολόκληρα την ίδια στιγμή. Γι' αυτό το λόγο το πρότυπο δίνει τη δυνατότητα οργάνωσης των Όψεων του

υλικού σε δομές (ιεραρχίες-γράφους) που διευκολύνουν την ελεγχόμενη περιήγηση με χαμηλό κόστος. Μια Όψη περιγράφεται από το Σχήμα Περιγραφής ViewDS. (Εικόνα 25).



Εικόνα 25 Είδη Όψεων

Όπως φαίνεται στο διάγραμμα, υπάρχουν πολλών ειδών Όψεις, ανάλογα με το τι μετασχηματισμός θα εφαρμοστεί στο αρχικό αντικείμενο.

- Ο **SpaceViewDS** αντιστοιχεί σε μια Όψη που περιλαμβάνει μόνο ένα τμήμα του περιεχομένου του αρχικού αντικειμένου.
- Ο **FrequencyViewDS** αντιστοιχεί σε μια Όψη που περιλαμβάνει μόνο ένα τμήμα του περιεχομένου του αρχικού αντικειμένου στο πεδίο των συχνοτήτων.
- Ο **SpaceFrequencyViewDS** αντιστοιχεί σε μια Όψη που έχει προκύψει από την περικοπή τμημάτων του αρχικού αντικειμένου τόσο στο χρόνο όσο και στη συχνότητα.
- Ο **ResolutionViewDS** αντιστοιχεί σε μια Όψη που έχει προκύψει από την αλλαγή της ανάλυσης ενός αντικειμένου.
- Ο **SpaceResolutionViewDS** αντιστοιχεί σε μια Όψη που έχει προκύψει από την αλλαγή της ανάλυσης και την περικοπή τμημάτων του αντικειμένου στο πεδίο του χρόνου (ή του χώρου)

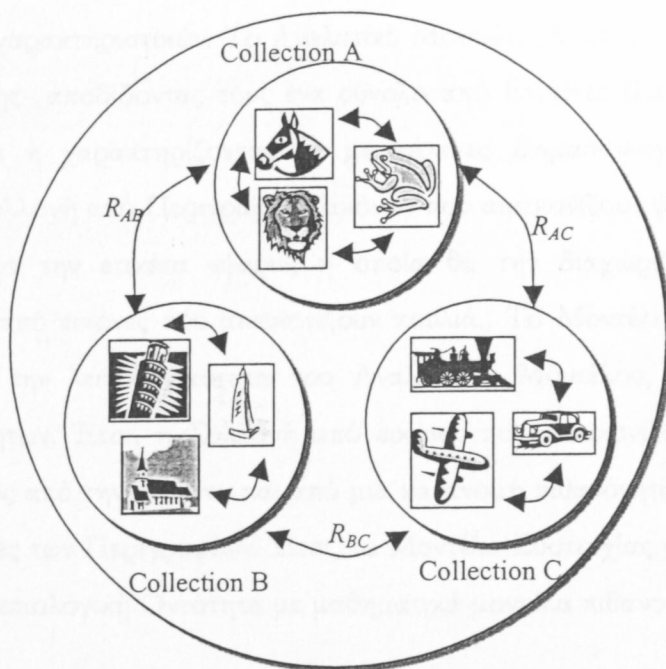
Τα Σχήματα Περιγραφής που αναφέρονται στις Τροποποιήσεις (Variations) χρησιμοποιούνται για την καταγραφή των τροποποιημένων εκδόσεων ενός οπτικοακουστικού αντικειμένου. Μια τροποποιημένη έκδοση μπορεί για παράδειγμα να προκύψει από την περιήληψη ενός αντικειμένου όπου συμπεριλαμβάνονται μόνο τα σημαντικά τμήματα του αντικειμένου, από την ελάττωση του πληροφοριακού περιεχομένου του αντικειμένου στο χώρο ή το χρόνο (δηλαδή από την επιλογή κάποιου τμήματος του αρχικού αντικειμένου), από την αλλαγή της ανάλυσης του αντικειμένου (downsampling) ή ακόμα και από αυθαίρετες αλλαγές στο περιεχόμενό του (revisions). Από την καταγραφή των διαφορετικών εκδόσεων του ίδιου υλικού, μπορούν να ωφεληθούν εφαρμογές που εξυπηρετούν συσκευές με διαφορετικές δυνατότητες σε εύρος ζώνης και δυνατότητες απεικόνισης όπου χρειάζεται, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά της κάθε τερματικής συσκευής να επιλέγεται η καταλληλότερη έκδοση του αποστέλλόμενου αντικειμένου.

Συλλογές και Μοντέλα

Οι Συλλογές είναι σύνολα από αντικείμενα. Τα περιεχόμενα των συνόλων αυτών μπορεί να είναι Τμήματα (εικόνες, video), στιγμιότυπα Περιγραφών (π.χ. πολλά διαφορετικά ιστογράμματα) ή Σημασιολογικές Οντότητες (Αντικείμενα, Γεγονότα). Τα παραπάνω αντικείμενα οργανώνονται σε σύνολα (σε Συλλογές) βάσει κάποιων κοινών τους χαρακτηριστικών, με μοναδικό σκοπό τη διευκόλυνση της διαχείρισής τους και την αποτελεσματικότερη ανάκτησή τους.

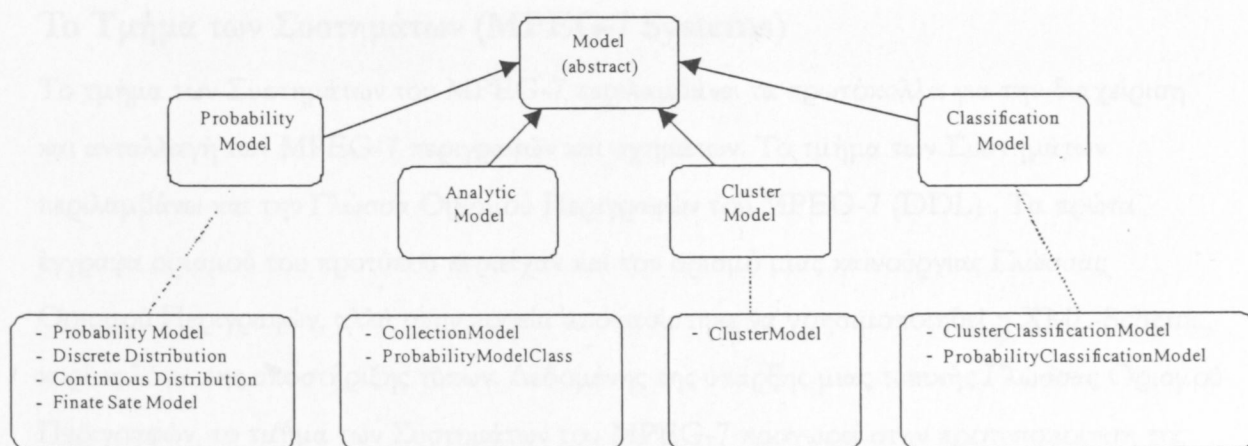
Οι Συλλογές (που περιγράφονται από κάποιο στιγμιότυπο ενός από τους παράγωγους τύπους του CollectionDS) μπορούν να σχηματίζουν γράφους, αφού είναι δυνατός ο ορισμός σχέσεων ανάμεσα σε συλλογές. Ένα παράδειγμα οργάνωσης του οπτικοακουστικού υλικού που διαχειρίζεται ένα σύστημα σε (συσχετιζόμενες) συλλογές φαίνεται στην Εικόνα 26.

Οι σχέσεις ανάμεσα στις συλλογές δεν είναι αυστηρά καθορισμένες. Έτσι, μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιαδήποτε σχέση κρίνεται ότι διευκολύνει την διαχείριση του υλικού ενός συστήματος και τις υπηρεσίες ανάκτησής του.



Εικόνα 26 Παράδειγμα Συλλογών

Τα Μοντέλα είναι περιγραφές που αποδίδουν τα συγκεντρωτικά χαρακτηριστικά μιας Συλλογής. Μια περιγραφή ενός Μοντέλου χαρακτηρίζει κάθε μέλος της συλλογής. Τα διαφορετικά Μοντέλα που ορίζονται από το MPEG-7 φαίνονται στην Εικόνα 27.



Εικόνα 27 ModelDS

Το Μοντέλο Πιθανοτήτων (ProbabilityModel) περιγράφει με στατιστικά μεγέθη ή με κατανομές πιθανοτήτων συνολικά τα αντικείμενα που απαρτίζουν μια συλλογή βάσει κάποιου

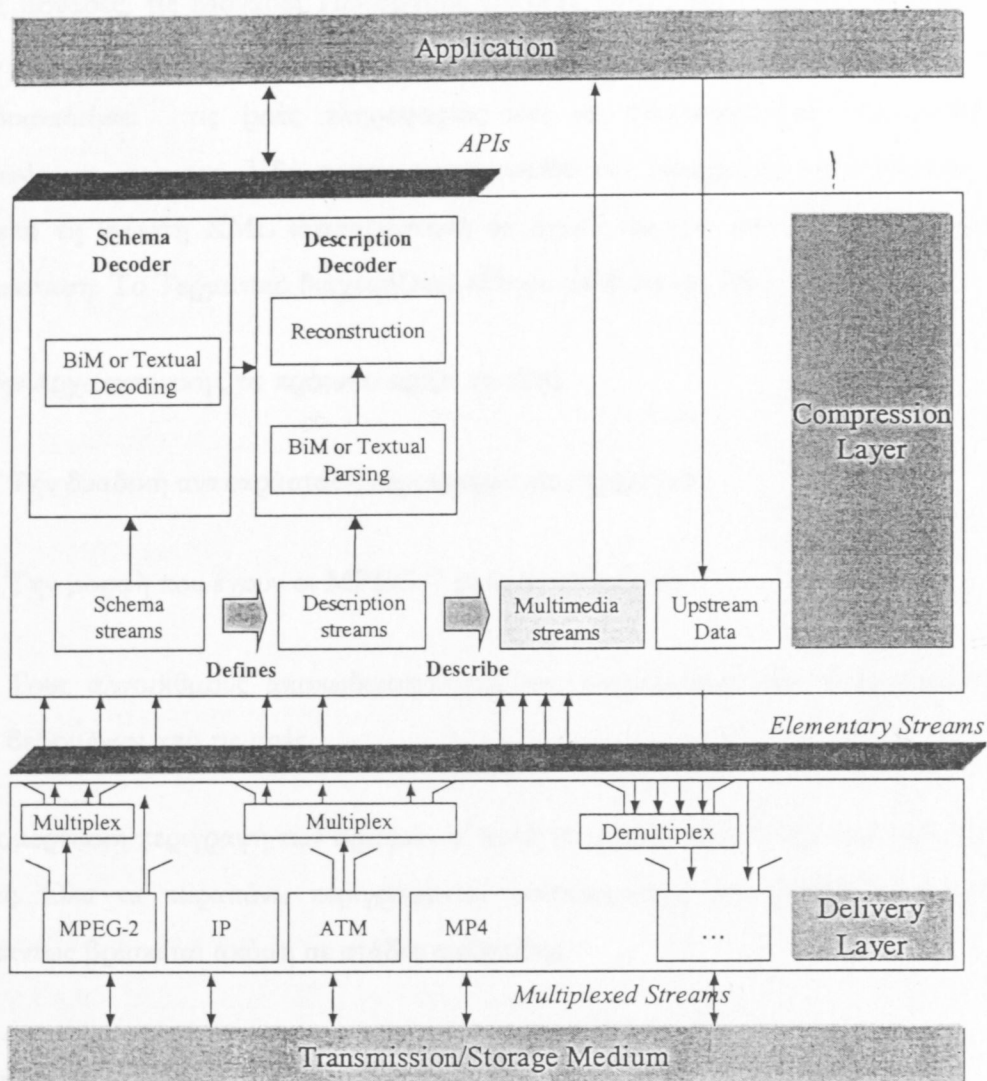
ή κάποιων κοινών χαρακτηριστικών. Το Αναλυτικό Μοντέλο (Analytic Model) περιγράφει τα μέλη μιας Συλλογής αποδίδοντας τους ένα σύνολο από Ετικέτες (Labels) που στην ουσία είναι λέξεις-κλειδιά ή χαρακτηρίζοντάς τα με κάποιες Σημασιολογικές Οντότητες. Για παράδειγμα, μια συλλογή από Περιγραφείς εικόνων που απεικονίζουν ψάρια θα μπορούσε να χαρακτηρίζεται από την ετικέτα «ψάρι», η οποία θα την διαχώριζε από μια συλλογή Περιγραφέντων που από εικόνες που απεικονίζουν πουλιά.. Το Μοντέλο Συστοιχίας (Cluster Model) επεκτείνει την λειτουργικότητα του Αναλυτικού Μοντέλου, χρησιμοποιώντας το Μοντέλο Πιθανοτήτων. Έτσι, η Συλλογή από εικόνες που απεικονίζουν ψάρια μπορεί να χαρακτηριστεί εκτός από την Ετικέτα και από μια κατανομή πιθανότητας που προκύπτει από τις αριθμητικές τιμές των Περιγραφέντων. Έτσι, το Μοντέλο Συστοιχίας στην ουσία συσχετίζει μια Ετικέτα ή Σημασιολογική Οντότητα με μαθηματικά μοντέλα πιθανοτήτων.

Προτιμήσεις και Ιστορικό Χρήστη

Τα εργαλεία περιγραφής που αναφέρονται στην αναπαράσταση των προτιμήσεων ενός χρήστη και του ιστορικού των ενεργειών του αποτελούν τμήμα και του μοντέλου μεταδεδομένων του TV-Anytime. Αναλυτική περιγραφή των Σχημάτων Περιγραφής και της λειτουργικότητάς τους βρίσκονται στην ενότητα που περιγράφει το μοντέλο μεταδεδομένων των συστημάτων TV-Anytime.

Το Τμήμα των Συστημάτων (MPEG-7 Systems)

Το τμήμα των Συστημάτων του MPEG-7 περιλαμβάνει τα πρωτόκολλα για την διαχείριση και ανταλλαγή των MPEG-7 περιγραφών και σχημάτων. Το τμήμα των Συστημάτων περιλαμβάνει και την Γλώσσα Ορισμού Περιγραφών του MPEG-7 (DDL) . Τα πρώτα έγγραφα ορισμού του προτύπου περιείχαν και τον ορισμό μιας καινούργιας Γλώσσας Ορισμού Περιγραφών, αλλά στην πορεία αποφασίστηκε να χρησιμοποιηθεί η XML-Schema, κυρίως λόγω της υποστήριξης τύπων. Δεδομένης της ύπαρξης μιας τυπικής Γλώσσας Ορισμού Περιγραφών, το τμήμα των Συστημάτων του MPEG-7 προχωρεί στην προτυποποίηση της αρχιτεκτονικής του MPEG-7 Τερματικού. Ένα Τερματικό είναι οποιαδήποτε συσκευή (λογισμικού ή υλικού) κάνει χρήση κωδικοποιημένων MPEG-7 περιγραφών και σχημάτων. Η αρχιτεκτονική του φαίνεται στην Εικόνα 28.



Εικόνα 28 Αρχιτεκτονική του MPEG-7 Τερματικού

Όπως φαίνεται στο σχήμα, στην αρχιτεκτονική διακρίνονται τρία επίπεδα. Στο πρώτο (Delivery Layer) ανήκουν οι μηχανισμοί που αναλαμβάνουν την μετάδοση των περιγραφών στο Τερματικό. Το επίπεδο αυτό δεν ορίζεται από το πρότυπο. Η υπόθεση που γίνεται είναι ότι οι ροές δεδομένων (data streams) του MPEG-7 μεταφέρονται χρησιμοποιώντας τον μηχανισμό μετάδοσης των MPEG-2, MPEG-4 ή το IP. Οι ροές μπορεί να μεταφέρονται αυτόνομα ή σε πολυπλεξία με το οπτικοακουστικό υλικό το οποίο περιγράφουν. Στο δεύτερο επίπεδο (Compression Layer) παραδίδονται οι στοιχειώδεις MPEG-7 ροές πληροφορίας (MPEG-7 elementary streams). Οι ροές πληροφορίας αποτελούνται από στοιχειώδεις

δομικές μονάδες, τις Μονάδες Πρόσβασης (Access Units) και μπορούν να περιέχουν είτε MPEG-7 περιγραφές, είτε MPEG-7 σχήματα. Σκοπός του Τερματικού είναι να αποκωδικοποιήσει τις ροές πληροφορίας και να ανασυγκροτήσει τις μεταδιδόμενες περιγραφές και σχήματα. Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι περιγραφές και σχήματα μπορούν εκτός από τη γνωστή XML αναπαράσταση να έχουν και μια εντελώς ισοδύναμη δυαδική αναπαράσταση. Το Τερματικό διαχειρίζεται εξ΄ισου καλά και τις δύο.

Μετά την αρχιτεκτονική, το πρότυπο ορίζει τα εξής:

- Την δυαδική αναπαράσταση περιγραφών και σχημάτων.
- Την μορφή που έχουν οι MPEG-7 ροές πληροφορίας
- Τους αλγορίθμους αποκωδικοποίησης της πληροφορίας και ανασυγκρότησης των δεδομένων από τις ροές.

Η λεπτομερειακή περιγραφή των ορισμών σ' αυτό το σημείο είναι εκτός των ορίων αυτής της εργασίας. Όλα τα παραπάνω περιγράφονται λεπτομερειακά στο [MPEG-7 Systems], το οποίο πάντως βρίσκεται ακόμη σε στάδιο ανάπτυξης.

Συστήματα TV-Anytime

Το Tv-Anytime Forum

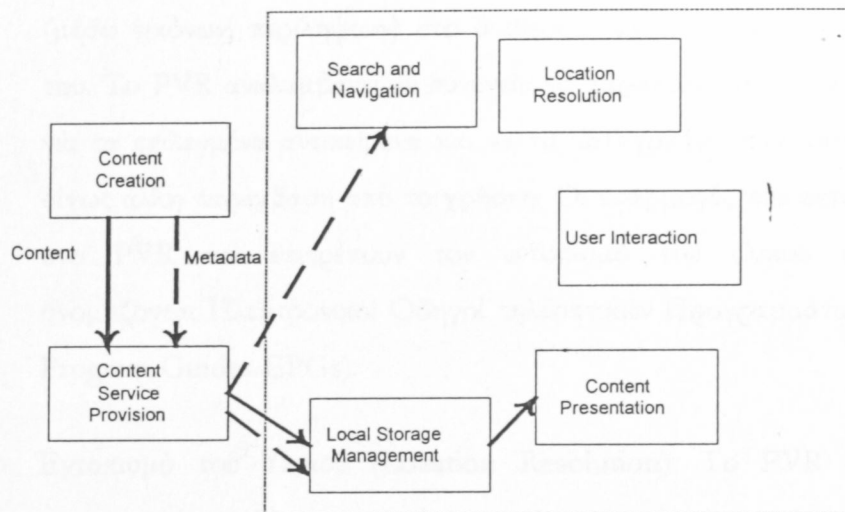
Το TV-Anytime Forum (TVA) είναι ένας σύνδεσμος από οργανισμούς οι οποίοι έχουν σαν στόχο την ανάπτυξη προτύπων που θα επιτρέπουν την υλοποίηση εφαρμογών ψηφιακής τηλεόρασης και εν γένει πολυμέσων, που θα αξιοποιούν σύγχρονες ψηφιακές συσκευές με μεγάλη αποθηκευτική ικανότητα και επεξεργαστική ισχύ που θα βρίσκονται στο σπίτι των χρηστών και θα ενσωματώνουν λειτουργικότητα που θα επεκτείνει αυτή που παρέχεται από τα σημερινά συστήματα τηλεόρασης και VCR. Πιο συγκεκριμένα, το Forum ενδιαφέρεται για την ανάπτυξη και προτυποποίηση τεχνολογιών που θα αξιοποιούν τις χωρητικότητες των συσκευών αυτών και τις νέες τεχνολογίες μετάδοσης πολυμέσων για την κατασκευή ολοκληρωμένων συστημάτων που θα χρησιμοποιούνται από παραγωγούς, παροχείς

περιεχομένου και τελικούς χρήστες. Το TV-Anytime Forum αποτελείται από παροχείς περιεχομένου, παροχείς υπηρεσιών, οργανισμούς τηλεπικοινωνιών και βιομηχανίες πληροφορικής και υλικού (hardware).

Προϊόντα της δραστηριότητας του οργανισμού είναι ένα σύνολο από πρότυπα (specifications) που περιγράφουν την οργάνωση και τη λειτουργία συστημάτων ψηφιακής τηλεόρασης. Για την εργασία αυτή, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει ο ορισμός των μεταδεδομένων που απαιτούνται για την λειτουργία των πρότυπων TVA συστημάτων. Στις επόμενες παραγράφους παρουσιάζεται η οργάνωση ενός TVA συστήματος και ένα απλό σενάριο χρήσης [TVA S2], για να ακολουθήσει μια πιο λεπτομερειακή περιγραφή των μοντέλων μεταδεδομένων.

Η γενική οργάνωση ενός συστήματος TVA

Ένα σύστημα TVA περιλαμβάνει τρία βασικά δομικά στοιχεία: Τον παροχέα των TVA υπηρεσιών (Service Provider), τον παροχέα των μηχανισμών πρόσβασης στο περιεχόμενο (transport provider-για παράδειγμα ο παροχέας των τηλεπικοινωνιακών δικτύων και μηχανισμών) και την αποθηκευτική συσκευή που χρησιμοποιείται από τον τελικό χρήστη, η οποία αποθηκεύει το οπτικοακουστικό υλικό και αναλαμβάνει την αναπαραγωγή του. Τα παρακάτω φαίνονται στην Εικόνα 29, όπου τα εικονιζόμενα παραλληλόγραμμα παρουσιάζουν μια λογική κατάτμηση ενός TVA συστήματος σε επιμέρους υποσυστήματα.



Εικόνα 29 Αρχιτεκτονική ενός συστήματος TV-Anytime

- Η λειτουργικότητα «δημιουργία του υλικού» (content creation) παρέχεται από κινηματογραφικά στούντιο και εταιρίες παραγωγής οπτικοακουστικών προγραμμάτων. Εκφράζει την πηγή του υλικού πάνω στο οποίο χτίζονται οι TVA υπηρεσίες.
- Η «παροχή υπηρεσιών πάνω στο υλικό» (content service provider) πραγματοποιείται από οργανισμούς (π.χ. τηλεοπτικά κανάλια) που αναλαμβάνουν την προετοιμασία του υλικού για μετάδοση, την προσθήκη μεταδεδομένων και την διάθεση του υλικού στους τελικούς χρήστες.
- Τα τμήματα που εμφανίζονται στην Εικόνα 29 εντός του πλαισίου αντιστοιχούν σε μονάδες λειτουργικότητας που παρέχονται από το Προσωπικό Σύστημα Καταγραφής Video (Personal Video Recorders-PVRs a.k.a Personal Digital Recorders-PVRs) που έχει στην κατοχή του ο χρήστης και το οποίο παρέχει:
 - ο Αναζήτηση και πλοήγηση (Search and Navigation): Ο χρήστης μπορεί να αναζητήσει το οπτικοακουστικό υλικό που τον ενδιαφέρει βάσει των μεταδεδομένων που παρέχονται από το σύστημα. Επίσης, μπορεί εκτός από την εκτέλεση συμβατικών αναζητήσεων να πλοηγηθεί με διάφορους τρόπους

(μέσω εικόνων, περιλήψεων) στο διαθέσιμο υλικό και να κάνει την επιλογή του. Το PVR αναλαμβάνει εν συνεχεία να παρακολουθεί το μέσο μετάδοσης για τα επιλεγμένα αντικείμενα και να τα καταγράφει όταν αυτά μεταδοθούν δίχως άλλη παρέμβαση από το χρήστη. Οι εφαρμογές πψυ εκτελούνται πάνω στο PVR και επιτρέπουν τον εντοπισμό του υλικού ενδιαφέροντος ονομάζονται Ηλεκτρονικοί Οδηγοί τηλεοπτικών Προγραμμάτων (Electronic Program Guides-EPGs).

- ο Εντοπισμό του Υλικού (Location Resolution): Το PVR παρέχει τους μηχανισμούς εκείνους οι οποίοι επιτρέπουν τον εντοπισμό του υλικού που έχει επιλέξει ο χρήστης να δει. Ο εντοπισμός γίνεται όπως έχει αναφερθεί μέσω της αναζήτησης και πλοήγησης πάνω στα μεταδεδομένα που παρέχονται. Το αποτέλεσμα του είναι μια λίστα από Κωδικούς Αναφοράς στο Περιεχόμενο (Content Reference ID-CRID), ένας για κάθε επιλεγμένο αντικείμενο, που χαρακτηρίζουν την ταυτότητα του αντικειμένου ανεξάρτητα από τις φυσικές παραμέτρους της πρόσβασης στο ίδιο το αντικείμενο. Αυτοί οι κωδικοί μπορεί να προέρχονται από πολλές πηγές και να μην είναι μοναδικοί για το ίδιο οπτικοακουστικό αντικείμενο. Η μονάδα Εντοπισμού του Υλικού αναλαμβάνει να ανταλλάξει τα CRIDs που έχει διαθέσιμα με παραμέτρους μετάδοσης (π.χ. αριθμός καναλιού και ώρες μετάδοσης) ώστε να μπορεί το PVR να αποθηκεύσει το υλικό τοπικά. Η έννοια του CRID είναι κεντρική για τη λειτουργία των συστημάτων TVA και ο ακριβής τρόπος χρήσης των CRIDs και της αντιστοίχισής τους με φυσικές «διευθύνσεις» (ή locators στη γλώσσα του TVA) περιγράφεται στο [TVA S4]. Από άποψη μοντέλου μεταδεδομένων αρκεί η ικανοποίηση της απαίτησης, το κάθε πρόγραμμα να χαρακτηρίζεται από έναν CRID, γι' αυτό και δεν περιλαμβάνεται εδώ πιο λεπτομερειακή αναφορά στους συσχετιζόμενους μηχανισμούς.

- ο Αλληλεπίδραση με το χρήστη (User Interaction): Ο χρήστης χρησιμοποιεί τη λειτουργικότητα ενός PVR μέσω κατάλληλων υποσυστημάτων αλληλεπίδρασης (user interfaces).
- ο Παρουσίαση του υλικού (Content Presentation): Το PVR θα παρέχει εξελιγμένες δυνατότητες πρόσβασης στο αποθηκευμένο υλικό. Οι ελάχιστες απαιτήσεις εδώ είναι η υλοποίηση λειτουργιών συμβατικού VCR (γρήγορη μετακίνηση μπροστά /πίσω - FF/FW) ενώ η πλήρης λειτουργικότητα μπορεί να περιλαμβάνει ταυτόχρονη προβολή περισσότερων του ενός προγραμμάτων και προβολή συσχετιζόμενων μεταδεδομένων και περιλήψεων.
- ο Διαχείριση Αποθηκευτικού Χώρου (Local Storage Management): Ο αποθηκευτικός χώρος που είναι διαθέσιμος στο χρήστη μπορεί να είναι μεγάλος, δεν παύει όμως να είναι πεπερασμένος. Ο χρήστης θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να επιλέγει ποια αντικείμενα θα παραμείνουν αποθηκευμένα στη συσκευή και ποια θα διαγραφούν ανάλογα με τις προτιμήσεις του. Οι δυνατότητες αυτοματοποίησης εδώ είναι αρκετές, καθώς η επιλογή των προγραμμάτων ενδιαφέροντος και η διαγραφή των υπολοίπων μπορεί να γίνει αυτόματα βάσει των προτιμήσεων του χρήστη. Ένας από τους στόχους του προγράμματος UPTV είναι και η άρση των περιορισμών του τοπικού αποθηκευτικού χώρου με την παροχή επιπλέον χωρητικότητας σε δίκτυα από TV-Anytime εξυπηρετητές και την αυτόματη διαχείριση του τι πρέπει να βρίσκεται τοπικά (στο PVR-κοντά στο χρήστη) και τι στον επιπλέον αποθηκευτικό χώρο στο δίκτυο.

Παράδειγμα λειτουργικότητας

Το σενάριο χρήσης ενός TV-Anytime συστήματος που παρατίθεται στο [TVA S2], έχει ως εξής:

Ο παροχέας TVA υπηρεσιών αναλαμβάνει να περιγράψει μια τηλεοπτική σειρά (π.χ. Star Trek) με μεταδεδομένα, τόσο για την ίδια τη σειρά όσο και για τα μεμονωμένα επεισόδιά της. Επίσης, αναθέτει στη σειρά αυτή έναν CRID που θα μπορεί, στα πλαίσια της λειτουργίας

του συστήματος, να αντιστοιχιστεί σε μια «διεύθυνση» (locator) για την ανάκτηση του πραγματικού οπτικοακουστικού υλικού.

Ο χρήστης εκτελεί μια ερώτηση στο σύστημα (μέσω του PVR) εισάγοντας για παράδειγμα τις λέξεις κλειδιά “Star Trek”. Από τα συσχετιζόμενα μεταδεδομένα, ο χρήστης μπορεί να εκτελέσει λεπτομερέστερες αναζητήσεις, επιλέγοντας για παράδειγμα τη σειρά (Star Trek: The Next Generation ή Star Trek: Voyager) με συγκεκριμένες παραμέτρους ποιότητας σήματος και κόστος. Τα επιστρεφόμενα CRIDs, εφ’ όσον επιλεγούν τελικά από το χρήστη, θα χρησιμοποιηθούν από το PVR για την αποθήκευση του υλικού όταν αυτό μεταδοθεί. Πιο συγκεκριμένα, ο CRID της σειράς μπορεί να αντιστοιχιστεί σε μια λίστα από CRIDs για τα μεμονωμένα επεισόδια, ώστε να αποθηκευτούν τελικά όλα τα επεισόδια, με δεδομένο ότι κάθε CRID επεισοδίου μπορεί να αντιστοιχεί με τη σειρά του σε μια λίστα από φυσικές διευθύνσεις.

Μεταδεδομένα

Όπως είναι προφανές από τις παραπάνω ενότητες, τα μεταδεδομένα βρίσκονται στο επίκεντρο της λειτουργίας των TVA συστημάτων, αφού δίχως αυτά δεν θα ήταν δυνατή η αναζήτηση, επιλογή και αποθήκευση του υλικού ενδιαφέροντος. Το TV-Anytime Forum παρέχει ξεχωριστό ορισμό για τα μεταδεδομένα που πρέπει να χρησιμοποιούνται σε τέτοιου είδους συστήματα [TVA S3]. Τα μεταδεδομένα του TVA ορίζονται με την XML Schema, στο πνεύμα του MPEG-7, και για την μεταφορά και διαχείρισή τους θα χρησιμοποιείται η XML. Τα μεταδεδομένα στην περίπτωση αυτή χωρίζονται σε τρεις ενότητες, ανάλογα με το λειτουργικό τους ρόλο: Σε μεταδεδομένα Περιγραφής του Περιεχομένου (Content Description Metadata) που περιγράφουν ένα πρόγραμμα ανεξάρτητα από τις φυσικές παραμέτρους του, με χαρακτηριστικά όπως τίτλο, δημιουργό, ηθοποιούς κλπ. Σε μεταδεδομένα Περιγραφής Στιγμιότυπων (Instance Description Metadata) που περιγράφουν διαφορετικά φυσικά στιγμιότυπα ενός προγράμματος. Εδώ γίνεται η παραδοχή ότι το ίδιο υλικό (π.χ. μια ταινία) μπορεί να υπάρχει σε περισσότερες από μια φυσικές διευθύνσεις, με περισσότερες από μια μορφές κωδικοποίησης και παραμέτρους ποιότητας. Κάθε μια από τις διαφορετικές διαμορφώσεις συνιστά ένα στιγμιότυπο (instance) του υλικού και περιγράφεται ξεχωριστά. Τέλος, σε μεταδεδομένα Περιγραφής Χρηστών (Consumer Metadata) που

ορίζουν τις κατάλληλες δομές για την περιγραφή των προτιμήσεων ενός χρήστη και την καταγραφή της δραστηριότητας του PVR του σε σχέση με τα προβαλλόμενα τηλεοπτικά προγράμματα.

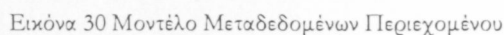
Μεταδεδομένα Περιγραφής Περιεχομένου (Content Description Metadata)

Για τα μεταδεδομένα Περιγραφής Περιεχομένου κύριες οντότητες θεωρούνται το (τηλεοπτικό) Πρόγραμμα (Program) και η Ομάδα Προγραμμάτων (Program Group). Η οντότητα Πρόγραμμα αντιστοιχεί σε ένα αυτοτελές τηλεοπτικό πρόγραμμα, ενώ η Ομάδα Προγραμμάτων χρησιμοποιείται για να περιγράψει μεταξύ άλλων τηλεοπτικές σειρές, ομάδες προγραμμάτων που αποτελούν τροποποιήσεις ενός βασικού προγράμματος, τηλεοπτικά shows.

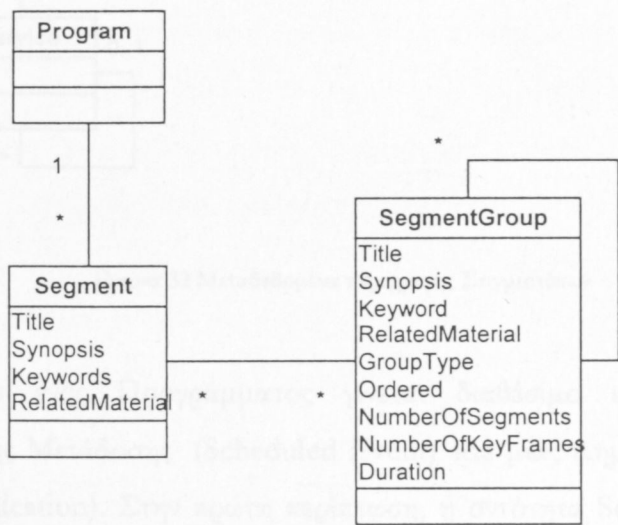
Ένα Πρόγραμμα μπορεί να αποτελεί συνένωση άλλων Προγραμμάτων (omnibusOf). Επίσης, όπως φαίνεται στην Εικόνα 30, ένα Πρόγραμμα μπορεί να ανήκει σε περισσότερες από μια Ομάδες Προγραμμάτων, ενώ και μια Ομάδα Προγραμμάτων μπορεί να ανήκει σε περισσότερες από μια άλλες Ομάδες Προγραμμάτων. Υπάρχουν τρεις τρόποι συσχέτισης ενός Προγράμματος με μια Ομάδα. Ο βασικός (memberOf) δηλώνει απλώς τη σχέση μέλους και περιλαμβάνει τη αρίθμηση του μέλους στην ομάδα. Οι άλλοι είναι εξειδικεύσεις του βασικού: Η σχέση episodeOf δηλώνει ότι ένα Πρόγραμμα είναι επεισόδιο μιας τηλεοπτικής σειράς. Η σχέση derivedFrom δηλώνει ότι ένα Πρόγραμμα είναι μια περιορισμένη χρονικά έκδοση ενός βασικού Προγράμματος, από την οποία λείπουν κάποιες σκηνές. Η Ομάδα Προγραμμάτων στην περίπτωση αυτή περιέχει τις υπόλοιπες περιορισμένες εκδόσεις του ίδιου προγράμματος. Στην ίδια σχέση μπορεί να περιγραφεί και ο λόγος για τον οποίο έγιναν οι περικοπές (για αποκοπή ακατάλληλων σκηνών ή για μείωση της διάρκειας κλπ). Τέλος, ένα Πρόγραμμα μπορεί να συσχετίζεται με περισσότερες από μια Διευθύνσεις Προγράμματος (Program Locations) που αντιστοιχούν στα υπάρχοντα στιγμιότυπα του Προγράμματος..

Τα χαρακτηριστικά των τύπων Πρόγραμμα και Ομάδα Προγραμμάτων περιλαμβάνουν αναγνωριστικά (που είναι τα CRIDs), περιγραφικά χαρακτηριστικά (BasicDescription) που περιλαμβάνουν πληροφορία για τον τίτλο, την χώρα παραγωγής, τη γλώσσα, τους

Βασική απαίτηση για εφαρμογές ανάκτησης οπτικοακουστικών αντικειμένων βάσει περιεχομένου είναι η δυνατότητα ορισμού λογικών κατατμήσεων (segments) ενός οπτικοακουστικού αντικειμένου, με κάθε κατάτμηση να αντιστοιχεί σε μια ξεχωριστή νοηματική ενότητα την οποία ο χρήστης μπορεί να ανακτήσει. Στην περίπτωση της ψηφιακής τηλεόρασης, αυτό θα μπορούσε να δώσει τη δυνατότητα σε ένα χρήστη να παρακολουθήσει για παράδειγμα από έναν αγώνα ποδοσφαίρου μόνο τα γκολ ή από ένα δελτίο ειδήσεων μόνο τα πολιτικά. Εκτός αυτού, η δυνατότητα ορισμού τμημάτων επιτρέπει την μη γραμμική παρουσίαση του περιεχομένου, δίνοντας για παράδειγμα τη δυνατότητα αναδιάταξης των κομματιών ή της δημιουργίας «πινάκων περιεχομένων» του υλικού, από τους οποίους ο χρήστης μπορεί να παρακολουθήσει όποια ενότητα επιθυμεί.



Στην παρούσα φάση, το πρότυπο δεν περιλαμβάνει κάποιον ολοκληρωμένο ορισμό μεταδεδομένων για την περιγραφή ξεχωριστών τμημάτων. Παρ' όλα αυτά, η υποστήριξη τμηματοποίησης (segmentation) στα TV-Anytime συστήματα είναι σημαντική και αυτή τη στιγμή υπάρχει μια ημιτελής (draft) προσέγγιση που θα αποτελέσει τη βάση για το ορισμό ενός πρότυπου σχήματος μεταδεδομένων. Σύμφωνα με την (μη ολοκληρωμένη) αυτή προσέγγιση, της οποίας οι κύριες οντότητες φαίνονται στην Εικόνα 31, κάθε Πρόγραμμα μπορεί να χωριστεί σε Τμήματα (Segments) τα οποία οργανώνονται σε Ομάδες Τμημάτων (Segment Groups), όπου κάθε Ομάδα μπορεί να ανήκει σε άλλες επιμέρους Ομάδες.. Το Τμήμα μπορεί να αντιστοιχεί σε μια χρονική ενότητα του αρχικού Προγράμματος ή σε ένα μόνο καρέ (keyFrame) αυτού. Τα Τμήματα και οι Ομάδες Τμημάτων περιγράφονται από ένα σύνολο χαρακτηριστικών ,όπως τίτλο, περίληψη σε κείμενο και λέξεις κλειδιά, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάκτησή του. Δεν έχει ακόμα αποφασιστεί αν χρειάζεται να τροποποιηθεί ο μηχανισμός διευθυνσιοδότησης των TVA συστημάτων ώστε να μπορούν τα Τμήματα και οι Ομάδες Τμημάτων να ανακτώνται ξεχωριστά από τα Προγράμματα στα οποία ανήκουν



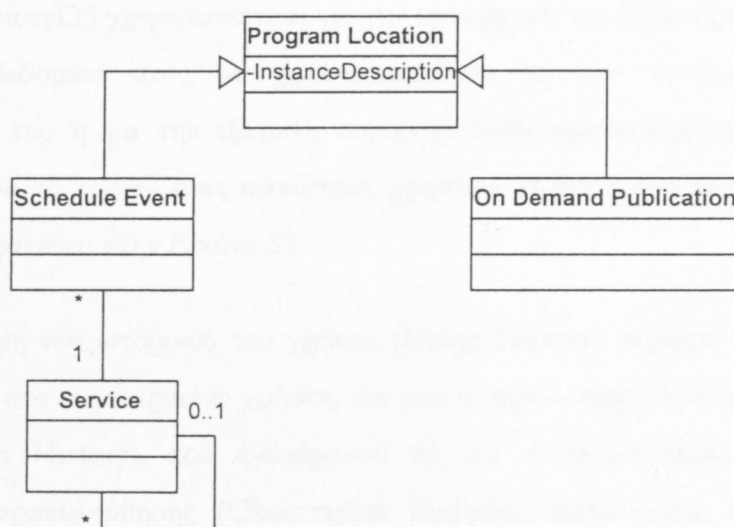
Εικόνα 31 Μεταδεδομένα για Τμηματοποίηση

Η οντότητα Ομάδα Τμημάτων χρησιμοποιείται για να αναπαράσχει χρήσιμους τρόπους ομαδοποίησης των Τμημάτων. Για παράδειγμα, μια Ομάδα Τμημάτων μπορεί να

αποτελεί μια περίληψη του αρχικού Προγράμματος, που περιέχει μόνο τις σημαντικές ενότητες ή απλώς ένα σύνολο από δείκτες σε σημαντικά σημεία μέσα στο Πρόγραμμα (bookmarks).

Μεταδεδομένα Περιγραφής Στιγμιότυπων (Instance Description Metadata)

Το τμήμα αυτό του TVA μοντέλου μεταδεδομένων πραγματεύεται πληροφορία σχετική με τα Στιγμιότυπα των Προγραμμάτων. Αντιστοιχεί στην οντότητα Διεύθυνση Προγράμματος (Program Location) της Εικόνα 30 και στις συσχετιζόμενες με αυτήν, όπως φαίνεται στην Εικόνα 32.



Εικόνα 32 Μεταδεδομένα περιγραφής Στιγμιότυπων

Κάθε Στιγμιότυπο ενός Προγράμματος γίνεται διαθέσιμο είτε στα πλαίσια μιας Προγραμματισμένης Μετάδοσης (Scheduled Event) είτε μιας Δημοσίευσης κατ' Απαίτηση (On Demand publication). Στην πρώτη περίπτωση, η οντότητα Scheduled Event περιέχει πληροφορία για το κανάλι (service) μετάδοσης, το χρόνο μετάδοσης και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά αυτής (ζωντανή, επανάληψη κλπ). Στην δεύτερη, περιέχεται πληροφορία για το χρονικό διάστημα κατά το οποίο το οπτικοακουστικό υλικό είναι διαθέσιμο για παρακολούθηση κατ' απαίτηση. Και στις δύο περιπτώσεις, ένα δεδομένο στιγμιότυπο μπορεί

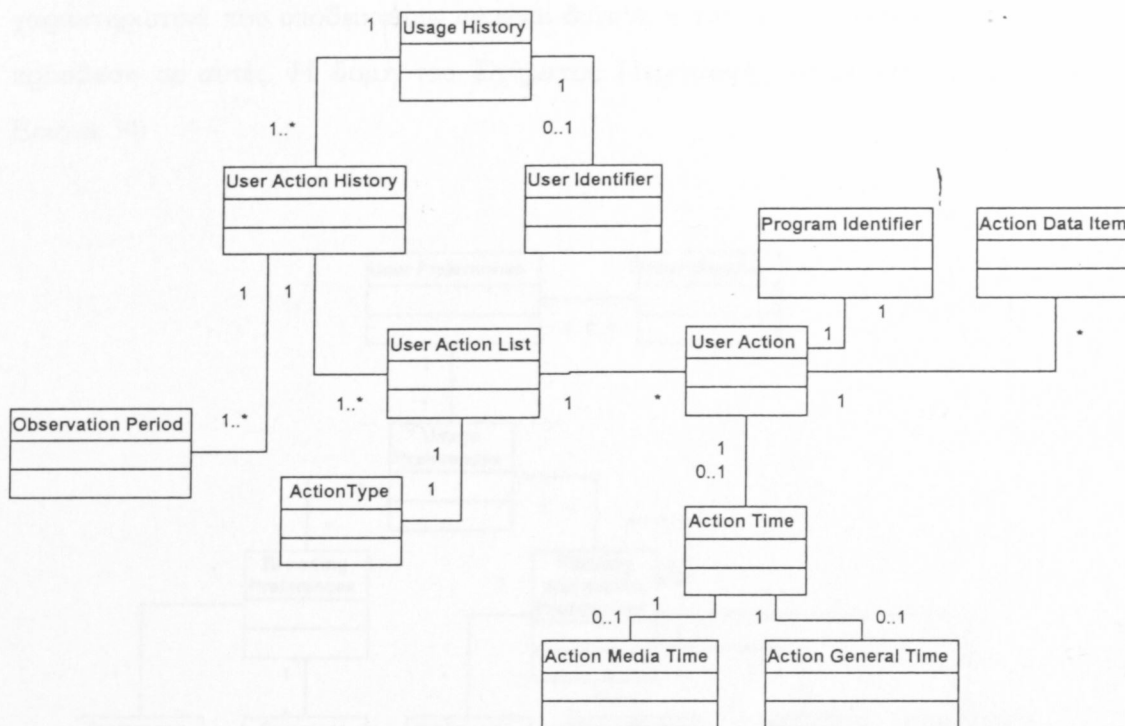
να περιγραφεί από τα ίδια γενικά χαρακτηριστικά (τίτλο, θεματολογία, ηθοποιοί κλπ) με ένα πρόγραμμα (χαρακτηριστικό InstanceDescription).

Μεταδεδομένα Χρηστών (Consumer Metadata)

Τα μεταδεδομένα περιγραφής του χρήστη (Consumer Metadata) ¹ ορίζονται από δύο Σχήματα Περιγραφής του MPEG-7. Το πρώτο, UsageHistoryDS, αναφέρεται στην μοντελοποίηση και καταγραφή των ενεργειών του χρήστη σε σχέση με τα προβαλλόμενα Προγράμματα και το δεύτερο, UserPreferencesDS, αναφέρεται στην μοντελοποίηση και καταγραφή των προτιμήσεων του χρήστη.

Το UsageHistoryDS χρησιμοποιείται για την καταγραφή της δραστηριότητας του χρήστη με σκοπό τα δεδομένα αυτά να χρησιμοποιηθούν για τον αυτόματο υπολογισμό των προτιμήσεων του ή για την εξαγωγή συγκεντρωτικών συμπερασμάτων (από τον παροχέα υπηρεσιών) για το προφίλ μιας κοινότητας χρηστών. Η δομή του συγκεκριμένου Σχήματος Περιγραφής φαίνεται στην Εικόνα 33.

Μια περιγραφή του ιστορικού του χρήστη (Usage History) περιέχει το αναγνωριστικό που έχει ανατεθεί στο συγκεκριμένο χρήστη, και μια ή περισσότερες λίστες από τις ενέργειές του (User Action History), που αναφέρονται σε μια ή περισσότερες μη επικαλυπτόμενες περιόδους παρακολούθησης (Observation Periods). Κάθε λίστα ενεργειών, μπορεί να αποτελείται από μια ή περισσότερες ομάδες ενεργειών (User Action List), όπου κάθε ομάδα περιέχει μόνο ενέργειες του ίδιου τύπου (Ο τύπος μιας ενέργειας αναπαρίσταται από την οντότητα ActionType και μπορεί να λάβει για παράδειγμα τιμές όπως «Αναπαραγωγή», «Εναρξη Εγγραφής», «Αύξηση Έντασης Ήχου»).

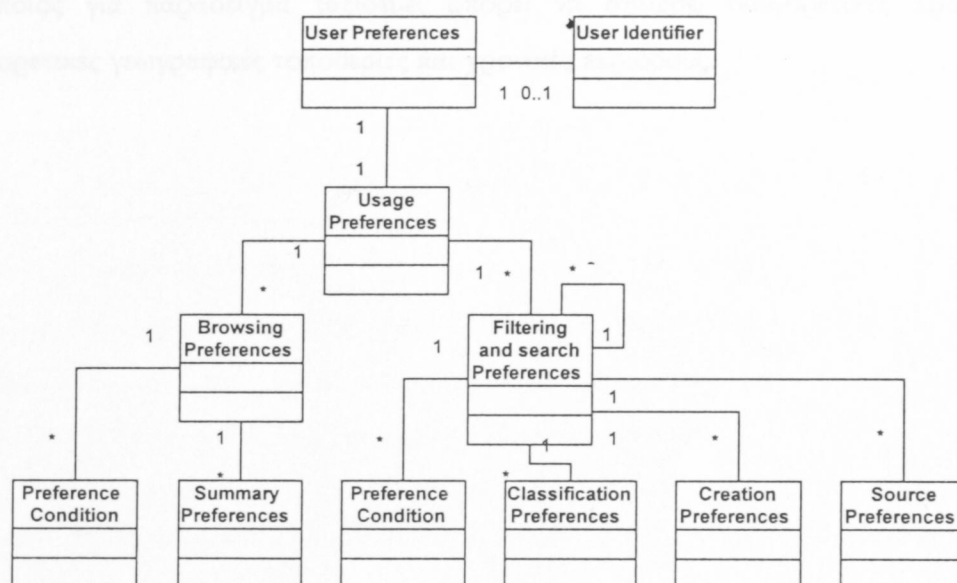


Εικόνα 33 Ο UsageHistoryDS

Οι τύποι των ενεργειών περιγράφονται ξεχωριστά από το πρότυπο MPEG-7 με τη βοήθεια επεκτάσιμων λεξικών. Κάθε συγκεκριμένη ενέργεια, αναφέρεται σε ένα συγκεκριμένο Πρόγραμμα (μέσω του Program Identifier -CRID) και μια δεδομένη χρονική στιγμή κατά την οποία γίνεται (Action Media Time -χρόνος σε σχέση με την αρχή του Προγράμματος, Action General Time-Πραγματικός χρόνος). Επίσης, επιπλέον πληροφορία σχετικά με μια ενέργεια παρέχεται με τη βοήθεια της οντότητας (Action Data Item).

Το UserPreferences Σχήμα Περιγραφής, χρησιμοποιείται για να καταγράψει τις προτιμήσεις του χρήστη. Οι προτιμήσεις μπορούν να αναφέρονται από τη μια στο ποιες είναι οι επιθυμητές παράμετροι χρήσης του περιεχομένου και από την άλλη στα χαρακτηριστικά εκείνα βάσει των οποίων πρέπει να εκτελούνται αυτόματα οι αναζητήσεις ή το φιλτράρισμα των εισερχόμενων οπτικοακουστικών αντικειμένων και των μεταδεδομένων τους. Οι προτιμήσεις ενός χρήστη μπορούν να συσχετίζονται με περιγραφές του χώρου και του χρόνου κατά τον οποίο ο χρήστης επιθυμεί αυτές να είναι ενεργές, καθώς και με

χαρακτηριστικά που υποδεικνύουν αν είναι δυνατή η αυτόματη ανανέωσή τους ή η ελεύθερη πρόσβαση σε αυτές. Η δομή του Σχήματος Περιγραφής UserPreferences φαίνεται στην Εικόνα 34.



Εικόνα 34 UserPreferencesDS

Ένα σύνολο από προτιμήσεις (User Preferences) αναφέρεται σε ένα χρήστη μέσω του αναγνωριστικού του (User Identifier). Το σύνολο αυτό μπορεί να περιέχει διαφορετικές δηλωμένες προτιμήσεις, οι οποίες φέρουν συντελεστές βαρύτητας. Οι προτιμήσεις περιλαμβάνονται από την οντότητα UsagePreferences και μπορούν να είναι δύο ειδών: Προτιμήσεις Πλοήγησης (Browsing Preferences) και Προτιμήσεις Φιλτραρίσματος και Αναζήτησης (Filtering and Search Preferences). Το πρώτο είδος αναφέρεται στο πώς επιθυμεί ο χρήστης να έχει πρόσβαση και να πλοηγείται στο περιεχόμενο και κυρίως ποια είναι η επιθυμητή δομή, η διάρκεια και το περιεχόμενο των περιλήψεων που το σύστημα θα του αποστέλλει. Το δεύτερο είδος αναφέρεται στα χαρακτηριστικά εκείνα πάνω στα οποία θα πρέπει να βασίζεται η αυτόματη αναζήτηση και το αυτόματο φιλτράρισμα του υλικού. Εδώ περιλαμβάνονται προτιμήσεις που άπτονται της Δημιουργίας (Creation Preferences) του υλικού, όπως τίτλοι και ηθοποιοί, προτιμήσεις πάνω στην Ταξινόμηση του υλικού

ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΜΕΤΑΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Εισαγωγή

Χρήση του MPEG-7

Η ενότητα αυτή παρουσιάζει τα εργαλεία περιγραφής του MPEG-7 που χρησιμοποιούνται από το μοντέλο μεταδεδομένων του UPTV. Τα εργαλεία αυτά ορίζονται όλα στο έγγραφο [MPEG-7 MDS] και αποτελούν μέρος του τμήματος των Σχημάτων Περιγραφής Πολυμέσων (Multimedia Description Schemes) του προτύπου.

Το τμήμα αυτό, όπως αναφέρθηκε στο 2^ο Κεφάλαιο, περιλαμβάνει τις βασικές οντότητες για την περιγραφή της δομής των οπτικοακουστικών αντικειμένων (Structure of the Content). Βασικός τύπος είναι το Τμήμα (Segment) το οποίο είναι ένα αυθαίρετο οπτικοακουστικό αντικείμενο ή τμήμα του. Υποτύποι του Τμήματος είναι μεταξύ άλλων το Τμήμα Βίντεο (VideoSegment), το Τμήμα Ήχου (AudioSegment), το Οπτικοακουστικό Τμήμα (AudioVisual Segment) ή η Στατική Περιοχή (Still Region). Υποστηρίζονται διάφοροι τύποι σχέσεων ανάμεσα στα Τμήματα, όπως χωρικές σχέσεις («πάνω», «κάτω», «δεξιά», «αριστερά») και χρονικές σχέσεις («πριν», «μετά», «κατά τη διάρκεια»).

Τα τμήματα μπορούν να οργανωθούν ιεραρχικά, όπου ένα Τμήμα αναλύεται σε άλλα Τμήματα με βάση κάποια κριτήρια (χρονικά, χωρικά, χωροχρονικά). Για παράδειγμα, ένα Τμήμα Video μπορεί να αναλυθεί σε δύο άλλα Τμήματα Video, ή σε Στατικές Περιοχές (τα καρέ του), κάθε μια εκ των οποίων μπορεί να αναλυθεί σε μικρότερο αριθμό Στατικών Περιοχών που αντιστοιχούν στα εμφανιζόμενα αντικείμενα. Εκτός από τις ιεραρχίες, υποστηρίζονται και γράφοι που συνδέουν ένα σύνολο από Τμήματα.

Δεδομένων αυτών των εργαλείων για την περιγραφή της δομής ενός οπτικοακουστικού αντικειμένου, μπορούν να υποστηριχθούν εξελιγμένες εφαρμογές ανάκτησης βάσει

περιεχομένου: Μια τέτοια εφαρμογή, χρειάζεται να ανακτά οπτικοακουστικά αντικείμενα ή κομμάτια αυτών, βάσει ερωτήσεων που αφορούν τα δομικά τους χαρακτηριστικά (π.χ. «Επέστρεψε την πέμπτη ενότητα του σημερινού δελτίου ειδήσεων»), το περιεχόμενό τους (π.χ. «Επέστρεψε τις σκηνές με τα γκολ του σημερινού αγώνα».) ή τα χαρακτηριστικά που αφορούν βιβλιογραφική πληροφορία (τίτλος, γλώσσα, χώρα προέλευσης- π.χ. «Θέλω να δω το 1^ο επεισόδιο του Star Trek-TNG με ελληνικούς υπότιτλους»). [Grosky97]. Δεδομένων αυτών των απαιτήσεων για ανάκτηση πληροφορίας βάσει περιεχομένου, καταλήγουμε στην αξιοποίηση των MPEG-7 Σχημάτων Περιγραφής για:

- Περιγραφή της Δομής: Ένα Πρόγραμμα διαιρείται χρονικά σε έναν αριθμό Οπτικοακουστικών Τμημάτων.
- Περιγραφή του περιεχομένου: Κάθε Πρόγραμμα συνδέεται με την περιγραφή ενός «κόσμου», που αποτελείται από Σημασιολογικές Οντότητες, δηλαδή Αντικείμενα, Γεγονότα, Έννοιες κλπ., οι οποίες συνδέονται μεταξύ τους και με τα Οπτικοακουστικά Τμήματα στα οποία εμφανίζονται.
- «Βιβλιογραφική» πληροφορία, όπως τίτλο, δημιουργό, ηθοποιούς, περιγραφές με κείμενο, λέξεις κλειδιά κλπ. Τα χαρακτηριστικά αυτά, που αποδίδονται στην περίπτωση του UPTV σε Προγράμματα, Ομάδες Προγραμμάτων και Οπτικοακουστικά Τμήματα, ονομάζονται και ανεξάρτητα του περιεχομένου (content independent attributes) [IEEE] διότι δεν μπορούν να προκύψουν απ' ευθείας από το περιεχόμενο, αλλά χρειάζεται κάποιος να τα εισάγει χειροκίνητα στο σύστημα. Κυρίως αυτά χρησιμοποιούνται από την πλειοψηφία των συστημάτων για την υποστήριξη ανάκτησης πληροφορίας βάσει περιεχομένου.

Στα τμήματα αυτά προστίθενται και τα Σχήματα Περιγραφής για περιλήψεις, που παρέχουν τη δυνατότητα ορισμού περιλήψεων των αρχικών οπτικοακουστικών αντικειμένων.

Χρήση του TVA Metadata Specification

Το μοντέλο μεταδεδομένων του TVA είναι λιγότερο λεπτομερές κάτι το οποίο δικαιολογείται από το ότι προορίζεται να καλύψει ειδικά εφαρμογές ψηφιακής τηλεόρασης. Βασική οντότητα εδώ (Εικόνα 30) είναι το τηλεοπτικό Πρόγραμμα (Program). Το Πρόγραμμα περιγράφεται με ένα σύνολο από ανεξάρτητα του περιεχομένου χαρακτηριστικά, ενώ μπορεί να συσχετιστεί με Ομάδες Προγραμμάτων.

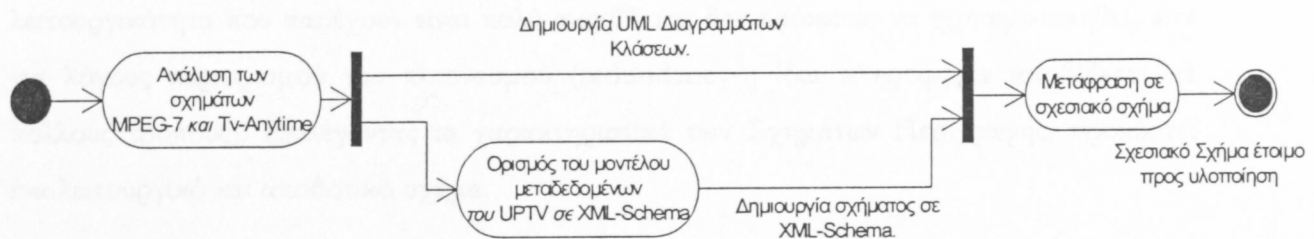
Στην παρούσα έκδοση του ορισμού των μεταδεδομένων δεν συμπεριλαμβάνεται η περιγραφή τμημάτων ενός Προγράμματος (segmentation). Έχει γίνει πάντως κάποια προεργασία (που περιγράφεται σε ένα Working Draft) για έναν τέτοιο ορισμό, που όπως φαίνεται στην Εικόνα 31, προβλέπει την περιγραφή τέτοιων τμημάτων (segments) και την οργάνωσή τους σε ομάδες τμημάτων (segment groups).

Η αδυναμία του ορισμού των TVA μεταδεδομένων, εκτός του ότι δεν υπάρχει τελική πρόταση για την υποστήριξη τμηματοποίησης, είναι η έλλειψη σημασιολογικής πληροφορίας και η έλλειψη κάποιου τρόπου περιγραφής περιλήψεων. Επίσης, το πληροφοριακό περιεχόμενο των ανεξάρτητων του περιεχομένου χαρακτηριστικών είναι ελλιπές σε σχέση με το MPEG-7. Το μοντέλο μεταδεδομένων του TVA λαμβάνεται σοβαρά υπ' όψιν διότι αποτελεί την μόνη ολοκληρωμένη προσπάθεια που ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις εφαρμογών ψηφιακής τηλεόρασης. Για να είναι συμβατό με το «λεξιλόγιο» της ψηφιακής τηλεόρασης, το μοντέλο μεταδεδομένων του UPTV δανείζεται τις βασικές οντότητες «Πρόγραμμα» και «Ομάδα Προγραμμάτων» από το TVA και συμπληρώνει τις ελλείψεις σε υποστήριξη τμηματοποίησης, σημασιολογικών οντοτήτων και περιλήψεων χρησιμοποιώντας τα Σχήματα Περιγραφής του MPEG7.

Επισκόπηση του μοντέλου μεταδεδομένων του UPTV.

Όπως φαίνεται στην Εικόνα 35, το μοντέλο μεταδεδομένων του UPTV βασίζεται στις οντότητες Πρόγραμμα και Ομάδα Προγραμμάτων, που όπως είδαμε ορίζονται από το μοντέλο μεταδεδομένων του TVA. Το Πρόγραμμα και η Ομάδα Προγραμμάτων φέρουν χαρακτηριστικά που αποτελούνται από τα Σχήματα Περιγραφής του MPEG-7 για την περιγραφή του Μέσου (MediaInformation), την περιγραφή της Παραγωγής

Από τους Ορισμούς των Προτύπων στο Σχεσιακό Μοντέλο Βάσης Δεδομένων.



Εικόνα 36 Μεθοδολογία Σχεδιασμού

Ο σχεδιασμός (Εικόνα 36) ξεκινάει από τους δύο ορισμούς μεταδεδομένων, του προτύπου MPEG-7 και του TVA. Οι ορισμοί αυτοί στην ουσία αποτελούνται από συλλογές τύπων γραμμένων σε XML-Schema και την αντίστοιχη τεκμηρίωση. Το σχήμα του TVA είναι ορισμένο συγκεκριμένα για την ψηφιακή τηλεόραση. Θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί μόνο αυτό. Οι ελλείψεις που παρουσιάζει, όμως, το καθιστούν ακατάλληλο: Δεν περιλαμβάνει (προς το παρόν τουλάχιστον) υποστήριξη για αναφορά σε τμήματα προγραμμάτων (segmentation), σημασιολογικές οντότητες, περιλήψεις, ενώ τα ανεξάρτητα του περιεχομένου χαρακτηριστικά που ορίζει είναι διαφορετικά από αυτά του MPEG7. Γενικά, το μοντέλο μεταδεδομένων του TVA δεν ακολουθεί την σύνταξη και τη σημασιολογία του MPEG-7. Είναι όμως χρήσιμη η μελέτη του, διότι ορίζει (κατ' ελάχιστο) το πληροφοριακό περιεχόμενο που πρέπει να περιλαμβάνει ένα μοντέλο μεταδεδομένων για ψηφιακή τηλεόραση. Για την εφαρμογή του UPTV, χρησιμοποιούνται οι τύποι του Προγράμματος (Program) και της Ομάδας Προγραμμάτων (Program Group), που αποτελούν τις βασικές οντότητες για οποιαδήποτε εφαρμογή ψηφιακής τηλεόρασης.

Το MPEG-7 από την άλλη πλευρά, είναι μια προσπάθεια να καλυφθούν με ενιαίο τρόπο όλες οι απαιτήσεις για μεταδεδομένα πολυμέσων. Προσφέρει πάρα πολλές οντότητες, που δεν χρειάζεται να χρησιμοποιηθούν όλες για μια εφαρμογή. Επομένως, από τον ορισμό του είναι απαραίτητο να απομονωθούν εκείνα τα Σχήματα Περιγραφής που θα χρησιμοποιηθούν τελικά και οι σχέσεις μεταξύ τους. Επίσης, ακόμα και από τα Σχήματα Περιγραφής που επιλέγονται, δεν χρειάζονται όλα τα οριζόμενα στοιχεία, είτε για λόγους απλοποίησης (η λειτουργικότητα που παρέχουν είναι πολύ ακριβή και δεν πρόκειται να χρησιμοποιηθεί) είτε για λόγους περιορισμού του πλεονασμού (redundancy-η ίδια πληροφορία αποδίδεται με πολλούς τρόπους). Επιλέγοντας τα χαρακτηριστικά των Σχημάτων Περιγραφής, προκύπτει ένα λειτουργικό και αποδοτικό σχήμα.

Η επεξεργασία του MPEG-7 λοιπόν που γίνεται στο πρώτο βήμα, έχει σκοπό κατά πρώτο τον εντοπισμό των σχημάτων περιγραφής που θα χρησιμοποιηθούν και κατά δεύτερο την απλοποίηση του σχήματος ώστε να προκύψει ένα χρήσιμο μοντέλο για την εφαρμογή του UPTV. Η έξοδος από την συνολική επεξεργασία και των δύο σχημάτων που γίνεται στο πρώτο βήμα είναι ένα σύνολο από UML διαγράμματα κλάσεων, στα οποία φαίνονται τα χρησιμοποιούμενα Σχήματα Περιγραφής, οι σχέσεις μεταξύ τους, η δομή τους και τα χαρακτηριστικά τους. Ιδιαίτερη σημασία έχει το διάγραμμα της Εικόνα 35, στο οποίο παρουσιάζεται η οργάνωση του μοντέλου μεταδεδομένων στο υψηλότερο επίπεδο, ακθώς και ο τρόπος με τον οποίο συνδιάζονται οι οντότητες του MPEG-7 με αυτές του TVA.

Στο δεύτερο βήμα, η πληροφορία που περιέχεται στα διαγράμματα κλάσεων τυποποιείται χρησιμοποιώντας την XML-Schema. Εδώ θα μπορούσε να παρατηρήσει κανείς ότι αφού ούτως ή άλλως τα πρότυπα ορίζονται με την XML-Schema, το βήμα αυτό δεν χρειάζεται. Κάτι τέτοιο όμως δεν ισχύει: Οι οντότητες Πρόγραμμα (Program) και Ομάδα Προγραμμάτων (ProgramGroup) είναι μεν «δανεισμένες» από το TVA, ωστόσο το περιεχόμενό τους διαφέρει από αυτό που ορίζεται στο πρότυπο. Αντί του περιεχομένου που ορίζεται από το TVA, επιλέχθηκε οι οντότητες αυτές να περιέχουν τα αντίστοιχα MPEG-7 Σχήματα Περιγραφής. Αυτά τα Σχήματα Περιγραφής έχουν πληροφοριακό περιεχόμενο πιο πλήρες (περισσότερα χαρακτηριστικά) από αυτό που ορίζει το TV-Anytime. Επομένως, με

τη χρήση τους και «κερδίζουμε» σε εκφραστική δύναμη και αξιοποιούμε το MPEG-7. Πρέπει όμως οι αντίστοιχοι XML-Schema τύποι πρέπει να ξαναγραφτούν.

Αλλά και για τα σχήματα περιγραφής του MPEG-7 που χρησιμοποιούνται με «περικοπές» όπου χρειάζεται, πρέπει να υπάρχει ένας αναλυτικός ορισμός του τι χρησιμοποιείται και τι όχι. Αυτό θα μπορούσε να γίνει μέσω της αναφοράς στα αρχικά Σχήματα Περιγραφής και της τεκμηρίωσης με κείμενο. Βρέθηκε όμως ότι είναι βολικό να εκφραστούν αυτοί οι περιορισμοί ξανά με XML-Schema. Αυτό γίνεται χρησιμοποιώντας το μηχανισμό derivation by restriction της γλώσσας, που επιτρέπει τον ορισμό περιορισμένων (restricted) υποτύπων κάποιου αρχικού τύπου, όπου κάποια στοιχεία (elements) ή χαρακτηριστικά (attributes) δεν χρησιμοποιούνται καθόλου. Ο περιορισμένος τύπος διατηρεί μια αναφορά στον αρχικό (μέσω του @base χαρακτηριστικού) και μπορεί να χρησιμοποιηθεί όπου και ο αρχικός, ενώ αν το restriction γίνει σωστά, είναι εγγυημένο ότι κάθε στιγμιότυπο του περιορισμένου τύπου θα έχει περιεχόμενο που θα είναι υποσύνολο του περιεχομένου του αρχικού τύπου. Έτσι, για την εφαρμογή του UPTV, γράφτηκε ένα σύνολο από τύπους, που αποτελούν περιορισμούς του των αρχικών τύπων του MPEG-7 και οι οποίοι περιγράφουν με τυπικό τρόπο το τι χρησιμοποιείται και τι όχι, καθώς και το ποια στοιχεία επιτρέπεται να υπάρχουν σε κάθε σχήμα περιγραφής.

Το σχήμα αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την τεκμηρίωση του μοντέλου μεταδεδομένων: Χρησιμοποιώντας κάποιο γραφικό εργαλείο [XMLSpy], μπορεί κάποιος να περιηγηθεί (browse) με γραφικό τρόπο στο σχήμα ώστε να μπορεί να το χρησιμοποιήσει ευκολότερα. Επίσης, το μοντέλο μεταδεδομένων θα είναι προσιτό από διάφορα (μελλοντικά) λογισμικά εργαλεία, όπως editors για την δημιουργία περιγραφών (Όπως το Visual Annotation Tool υπό ανάπτυξη από την IBM) και επεξεργαστές για τη συντακτική ανάλυση και έλεγχο των στιγμιοτύπων (validating parsers).

Το τρίτο βήμα, αφορά την αξιοποίηση των τύπων της XML-Schema και των UML διαγραμμάτων κλάσεων, με σκοπό τη δημιουργία μιας μετάφρασης του μοντέλου μεταδεδομένων στο σχεσιακό μοντέλο. Αυτή, περιγράφεται αναλυτικότερα στο επόμενο κεφάλαιο.

Στις ενότητες που ακολουθούν, περιγράφονται οι περιορισμένοι και οι καινούργιοι τύποι της XML-Schema. Οι περιορισμένοι τύποι έχουν τα ονόματα των αρχικών, με την προσθήκη του προθέματος “R”, ενώ οι καινούργιοι χρησιμοποιούν το πρόθεμα “UPTV”. Οι τύποι οργανώνονται σε ενότητες, κατά τρόπο ανάλογο προς την οργάνωση των βασικών τύπων του MPEG-7, όπως αυτή παρουσιάζεται στο [MPEG-7 MDS]. Όπου χρειάζεται, παρατίθεται και το υψηλότερου επιπέδου UML διάγραμμα κλάσεων που παρουσιάζει με μεγάλη ευκρίνεια την κατανόηση που υπάρχει για τη λειτουργία της κάθε οντότητας, τις σχέσεις της με τις υπόλοιπες και τα χαρακτηριστικά της.

Εργαλεία Σχήματος (MPEG7 Schema Tools)

Το τμήμα των Εργαλείων Σχήματος (Schema Tools), που ανήκει στα Σχήματα Περιγραφών Πολυμέσων (Multimedia Description Schemes) του προτύπου MPEG7 περιέχει τα εργαλεία εκείνα τα οποία αποτελούν τα βασικά δομικά στοιχεία για τη σύνθεση των MPEG7 περιγραφών. Στο τμήμα αυτό ορίζονται τα ακόλουθα:

- Η βασική ιεραρχία τύπων: Πρόκειται για ορισμούς των βασικών XML Schema τύπων που χρησιμοποιούνται για τον ορισμό όλων των Περιγραφών και Σχημάτων Περιγραφής στο πρότυπο.
- Το κεντρικό στοιχείο (root element) του σχήματος: Πρόκειται για το στοιχείο εκείνο που εμπεριέχει το σύνολο των περιγραφών. Ο ορισμός του, καθορίζει τη θέση του κάθε δομικού στοιχείου στην ολοκληρωμένη περιγραφή.
- Τα υψηλότερου επιπέδου στοιχεία (top-level elements), τα οποία είναι τα στοιχεία που περιλαμβάνονται σε πρώτο επίπεδο από το κεντρικό στοιχείο. Κάθε ένα ομαδοποιεί με τη σειρά του ένα σύνολο από περιγραφές συγκεκριμένου τύπου και λειτουργικότητας.

- Οντότητες περιγραφής αντικειμένων πολυμέσων, (Multimedia Content Entities) που χρησιμεύουν για να περιγράψουν διαφορετικούς τύπους αντικειμένων πολυμέσων, όπως video, στατικές εικόνες, ήχους ή και σύνθετα οπτικοακουστικά αντικείμενα, όπως ολοκληρωμένα τηλεοπτικά προγράμματα. }
- Εργαλεία περιγραφής Πακέτων (Packages) Περιγραφών και Σχημάτων Περιγραφής, τα οποία χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν την οργάνωση των εργαλείων περιγραφής που χρησιμοποιεί μια συγκεκριμένη εφαρμογή. (Η οποία, όπως είναι αναμενόμενο, δεν χρησιμοποιεί το σύνολο των περιγραφών που ορίζονται από το πρότυπο).

Το μοντέλο μεταδεδομένων του UPTV είναι (όπως περιγράφηκε παραπάνω) συμβατό με το MPEG7 και επομένως χρησιμοποιεί την ιεραρχία τύπων που ορίζεται από αυτό.

Το κεντρικό στοιχείο (root element) του σχήματος και τα στοιχεία στο υψηλότερο επίπεδο (top-level elements) υφίστανται τροποποιήσεις: Τα στοιχεία αυτά αποτελούν τα «δοχεία» (containers) που περικλείουν όλα τα δυνατά Σχήματα Περιγραφής που χρησιμοποιούνται από το πρότυπο. Στο μοντέλο μεταδεδομένων του UPTV όμως χρησιμοποιείται ένα συγκεκριμένο υποσύνολο από τα Σχήματα Περιγραφής, επομένως τα «δοχεία» πρέπει να τροποποιηθούν ώστε να περιλαμβάνουν μόνο αντικείμενα αυτού του υποσυνόλου, απαγορεύοντας οτιδήποτε άλλο.

Το κεντρικό στοιχείο και τα στοιχεία του υψηλότερου επιπέδου, έχουν οριστεί έτσι ώστε να συμπεριλαμβάνουν:

- Περιγραφές Προγραμμάτων και Ομάδων Προγραμμάτων.
- Περιγραφές Σημασιολογικών Οντοτήτων.
- Περιγραφές Περιλήψεων.

Ακολουθούν οι ορισμοί όλων των στοιχείων

UPTV (Κεντρικό Στοιχείο του Σχήματος)

Το στοιχείο UPTV περικλείει όλες τις περιγραφές που περιέχονται σε ένα στιγμιότυπο του σχήματος. Ο τύπος του στοιχείου αυτού προέρχεται από τον Mpeg7Type, ο οποίος τροποποιείται ώστε να επιτρέπει σε ένα στιγμιότυπο του σχήματος να περιέχει μόνο τις περιγραφές που ορίζονται στο σχήμα του UPTV και όχι οποιαδήποτε MPEG7 περιγραφή.

```
<element name="UPTV">
  <complexType>
    <complexContent>
      <extension base="uptv:RMpeg7Type">
        <choice maxOccurs="unbounded">
          <element name="ContentDescription" type="uptv:UPTVContentEntityType"/>
          <element name="ContentDescription" type="uptv:RWorldDescriptionType"/>
          <element name="ContentDescription" type="uptv:RSummaryDescriptionType"/>
        </choice>
        <attribute name="type" use="prohibited">
          <simpleType>
            <restriction base="string">
              <enumeration value="descriptionUnit"/>
              <enumeration value="complete"/>
            </restriction>
          </simpleType>
        </attribute>
      </extension>
    </complexContent>
  </complexType>
</element>
```

uptv:RMpeg7Type	Ο τύπος του κεντρικού στοιχείου του σχήματος του UPTV.
ContentDescription (uptv:ContentEntityType)	Περιέχει περιγραφές των παρεχόμενων οπτικοακουστικών οντοτήτων (Προγραμμάτων, Ομάδων Προγραμμάτων, Οπτικοακουστικών Τμημάτων).
ContentDescription (uptv:WorldDescriptionType)	Περιέχει περιγραφές Σημασιολογικών Οντοτήτων.
ContentDescription (uptv:SummaryDescriptionType)	Περιέχει περιγραφές περιλήψεων.
type	Το attribute αυτό περιγράφει αν το στιγμιότυπο του σχήματος είναι μια ολοκληρωμένη περιγραφή ή μια Μονάδα Περιγραφής. Οι Μονάδες Περιγραφής (Description Units) περιέχουν περιγραφή μιας μόνο οντότητας (π.χ. την περιγραφή ενός μόνο προγράμματος ή μιας μόνο σημασιολογικής οντότητας.). Σε κάθε περίπτωση, το σύστημα μεταδεδομένων του UPTV διαχειρίζεται ολοκληρωμένες περιγραφές και έτσι το attribute αυτό παίρνει μόνο την τιμή complete.

RMpeg7Type

Ο Mpeg7Type είναι ο τύπος του κεντρικού στοιχείου (root element) του σχήματος. Περιορίζεται στην περίπτωση αυτή έτσι ώστε να φανεί ότι περιλαμβάνει ένα στιγμιότυπο του

τύπου `uptv:RDescriptionMetadataType` αντί του βασικού `mpeg7:DescriptionMetadataType`.

<pre><complexType name="RMpeg7Type" abstract="true"> <complexContent> <restriction base="mpeg7:Mpeg7Type"> <sequence> <element name="DescriptionMetadata" type="uptv:RDescriptionMetadataType" minOccurs="0"/> </sequence> <attribute ref="mpeg7:lang" use="prohibited"/> </restriction> </complexContent> </complexType></pre>	
<code>mpeg7 :Mpeg7Type</code>	Ο βασικός τύπος.
<code>DescriptionMetadata</code>	Περιέχει πληροφορία σχετικά με τη δημιουργία των περιγραφών που περιλαμβάνει ένα στιγμιότυπο του τύπου <code>uptv:RMpeg7Type</code> .
<code>mpeg7:lang</code>	Περιγράφει τη γλώσσα που χρησιμοποιείται στις περιγραφές που περιέχονται σε στιγμιότυπα του τύπου αυτού.

RContentEntityType

Ο τύπος `ContentEntityType` χρησιμοποιείται για να ομαδοποιήσει περιγραφές που αναφέρονται στο πραγματικό οπτικοακουστικό υλικό, δηλ. στη γενική περίπτωση περιγραφές Τμημάτων Video,Ήχου, περιγραφές στατικών εικόνων, γραφικών κλπ.

Για το σχήμα του UPTV, ο τύπος `ContentEntityType` τροποποιείται ώστε να περιέχει μόνο περιγραφές Προγραμμάτων (που μπορεί να περιέχουν Οπτικοακουστικά Τμήματα) και Ομάδων Προγραμμάτων. Η τροποποίηση εδώ γίνεται σε δύο βήματα: Στο πρώτο λαμβάνουμε τον τύπο `RContentEntityType` ο οποίος εκφράζει την απαγόρευση χρήσης οποιασδήποτε οντότητας πέραν αυτών που έχουν τύπο `ProgramType` ή `ProgramGroupType` και στο δεύτερο βήμα εισάγονται τα στοιχεία εκείνα που επιτρέπουν να χρησιμοποιηθούν οι τύποι `ProgramType` και `ProgramGroupType` .

<pre><complexType name="RContentEntityType"> <complexContent> <restriction base="mpeg7:ContentEntityType"> <sequence> <element name="DescriptionMetadata" type="uptv:RDescriptionMetadataType" minOccurs="0"/> </sequence> </restriction> </complexContent> </complexType></pre>	
--	--

```
minOccurs="0"/>
<element name="Relationships" type="mpeg7:GraphType" minOccurs="0"
maxOccurs="0"/>
<element name="OrderingKey" type="mpeg7:OrderingKeyType" minOccurs="0"
maxOccurs="0"/>
<element name="Affective" type="mpeg7:AffectiveType" minOccurs="0"
maxOccurs="0"/>
<element name="MultimediaContent" type="mpeg7:MultimediaContentType"
minOccurs="0" maxOccurs="0"/>
</sequence>
</restriction>
</complexContent>
</complexType>
```

<code>mpeg7:ContentEntityType</code>	Ο τύπος που χρησιμοποιείται από το πρότυπο για να περικλείει περιγραφές οπτικοακουστικών αντικειμένων.
<code>DescriptionMetadata</code>	Περιέχει πληροφορία για σχετικά με τη δημιουργία των περιγραφών που περιλαμβάνονται από στοιχεία αυτού του τύπου.
<code>Relationships</code>	Περιέχει διάφορες σχέσεις ανάμεσα σε περιγραφές που περιλαμβάνονται από αυτό το στοιχείο. Δεν χρησιμοποιείται.
<code>OrderingKey</code>	Περιγράφει μια ταξινόμηση των στοιχείων περιγραφής. Δεν χρησιμοποιείται.
<code>Affective</code>	Περιγράφει την απόκριση ενός ακροατηρίου στο οπτικοακουστικό αντικείμενο. Δεν χρησιμοποιείται.
<code>MultimediaContent</code> (<code>mpeg7:MultimediaContentType</code>)	Περιέχει μια περιγραφή ενός οπτικοακουστικού αντικειμένου. Στην περίπτωση αυτή, δεν χρησιμοποιείται από το UPTV κανείς από τους υπάρχοντες MPEG7 τύπους, οπότε Δεν χρησιμοποιείται.

UPTVContentEntityType

Ο τύπος αυτός, όπως δηλώνει το πρόθεμα UPTV-, αποτελεί μια επέκταση που προσθέτει στον τύπο RContentEntityType στοιχεία που έχουν τύπους ξένους προς τους τύπους του MPEG7. Κάτι τέτοιο είναι αναγκαίο, για να μπορέσουμε να συνδυάσουμε τους τύπους του MPEG7 με αυτούς του TVA.

```
<complexType name="UPTVContentEntityType">
  <complexContent>
    <extension base="uptv:RContentEntityType">
      <choice>
        <element name="Program" type="uptv:UPTVProgramType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
        <element name="ProgramGroup" type="uptv:UPTVProgramGroupType"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
      </choice>
    </extension>
  </complexContent>
</complexType>
```

uptv :RContentEntityType	Ο τύπος που επεκτείνεται για να μπορεί να περικλείει περιγραφές Προγραμμάτων και Ομάδων Προγραμμάτων.
Program (uptv:UPTVProgramType)	Περιέχει περιγραφές Προγραμμάτων.
ProgramGroup (uptv:UPTVProgramGroupType)	Περιέχει περιγραφές Ομάδων Προγραμμάτων.

RWorldDescriptionType

Ο τύπος WorldDescriptionType περιέχει περιγραφές των Σημασιολογικών Οντοτήτων, που αντιστοιχούν σε οντότητες του πραγματικού κόσμου και που συσχετίζονται με οπτικοακουστικά αντικείμενα.

SummaryDescriptionType

Το τμήμα του προτύπου που αναφέρεται σε Σημασιολογικές Οντότητες περιέχει εξεζητημένη λειτουργικότητα (πάλι ώστε να καλύπτει γενικές ανάγκες) η οποία δεν είναι απαραίτητο να συμπεριληφθεί στο μοντέλο μεταδεδομένων. Η αναπαράσταση σημασιολογικής πληροφορίας για το UPTV μπορεί να απλοποιηθεί αρκετά, και οι αλλαγές που γίνονται στον βασικό τύπο αντανακλούν αυτήν ακριβώς τη δυνατότητα απλοποίησης.

<pre> <complexType name="RWorldDescriptionType"> <complexContent> <restriction base="mpeg7:WorldDescriptionType"> <sequence> <element name="DescriptionMetadata" type="uptv:RDescriptionMetadataType" minOccurs="0"/> <element name="Relationships" type="mpeg7:GraphType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> <element name="OrderingKey" type="mpeg7:OrderingKeyType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/> <element name="Affective" type="mpeg7:AffectiveType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/> <element name="Semantics" type="uptv:RSemanticType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> </sequence> </restriction> </complexContent> </complexType> </pre>

mpeg7:WorldDescriptionType	Ο βασικός τύπος του προτύπου.
DescriptionMetadata	Περιέχει πληροφορία για σχετικά με τη δημιουργία των περιγραφών που περικλείονται από στοιχεία αυτού του τύπου.
Relationships	Element που στη γενική περίπτωση περιέχει σχέσεις ανάμεσα σε περιγραφές σημασιολογικών οντοτήτων και άλλες περιγραφές. Για το UPTV, το στοιχείο αυτό περιέχει σχέσεις ανάμεσα στα στοιχεία Semantics, που περιέχουν μια ολοκληρωμένη περιγραφή του πραγματικού κόσμου και τα Προγράμματα στα οποία αναφέρεται η περιγραφή αυτή.
OrderingKey	Περιγράφει μια ταξινόμηση των στοιχείων περιγραφής. Δεν χρησιμοποιείται.
Affective	Περιγράφει την απόκριση ενός ακροατηρίου στο οπτικοακουστικό αντικείμενο. Δεν χρησιμοποιείται.
Semantics	Περιέχει μια ολοκληρωμένη περιγραφή οντοτήτων του πραγματικού κόσμου, με Αντικείμενα, Γεγονότα, Χρονικούς και Τοπικούς Προσδιορισμούς και άλλα, καθώς και τις σχέσεις μεταξύ τους και τις σχέσεις με Οπτικοακουστικά Τμήματα, στα οποία οι οντότητες αυτές εμφανίζονται.

RSummaryDescriptionType

Ο SummaryDescriptionType του MPEG7 περικλείει ένα σύνολο από περιγραφές περιλήψεων των τηλεοπτικών προγραμμάτων.

<pre> <complexType name="RSummaryDescriptionType"> <complexContent> <restriction base="mpeg7:SummaryDescriptionType"> <sequence> <element name="DescriptionMetadata" type="upty:RDescriptionMetadataType" minOccurs="0"/> <element name="Relationships" type="mpeg7:GraphType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/> <element name="OrderingKey" type="mpeg7:OrderingKeyType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/> <element name="Affective" type="mpeg7:AffectiveType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/> <element name="Summarization" type="upty:RSummarizationType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> </sequence> </restriction> </complexContent> </complexType> </pre>	
mpeg7:SummaryDescriptionType	Ο βασικός τύπος του προτύπου.
DescriptionMetadata	Περιέχει πληροφορία για σχετικά με τη δημιουργία των περιγραφών που περικλείονται από στοιχεία αυτού του τύπου.
Relationships	Περιέχει διάφορες σχέσεις ανάμεσα σε περιγραφές που περικλείονται από αυτό το στοιχείο. Δεν χρησιμοποιείται.
OrderingKey	Περιγράφει μια ταξινόμηση των στοιχείων περιγραφής. Δεν χρησιμοποιείται.
Affective	Περιγράφει την απόκριση ενός ακροατηρίου στο οπτικοακουστικό αντικείμενο. Δεν χρησιμοποιείται.
Summarization	Στοιχείο που ομαδοποιεί ένα σύνολο από περιγραφές περιλήψεων.

RDescriptionMetadataType

Ο τύπος DescriptionMetadataType ορίζει περιγραφές που περιέχουν πληροφορία σχετικά με τη δημιουργία άλλων περιγραφών, δηλαδή μεταδεδομένα για μεταδεδομένα. Χρησιμοποιείται στα πλαίσια του UPTV για την ταξινόμηση των περιγραφών ανάλογα με το δημιουργό (τα μεταδεδομένα δεν προέρχονται όλα από την ίδια πηγή) ή ανάλογα με την ημερομηνία και την παλαιότητα, επιτρέποντας την υλοποίηση μηχανισμών συντήρησης της βάσης.

Στον DescriptionMetadataType εφαρμόζονται κάποιες τροποποιήσεις, που δείχνουν ακριβώς ποια από τα χαρακτηριστικά που περιέχει ο βασικός τύπος χρησιμοποιούνται στο μοντέλο μεταδεδομένων του UPTV.

```
<complexType name="RDescriptionMetadataType">
  <complexContent>
    <restriction base="mpeg7:DescriptionMetadataType">
      <sequence>
        <element name="Confidence" type="mpeg7:nonNegativeReal" minOccurs="0"/>
        <element name="Version" type="string" minOccurs="0"/>
        <element name="LastUpdate" type="mpeg7:timePointType" minOccurs="0"/>
        <element name="Comment" type="uptv:RTextAnnotationType" minOccurs="0"/>
        <element name="PublicIdentifier" type="mpeg7:UniqueIDType" minOccurs="0"/>
        <element name="PrivateIdentifier" type="string" minOccurs="0" maxOccurs="0"/>
        <element name="Creator" type="uptv:UPTVMetadataCreatorType" minOccurs="0"
          maxOccurs="unbounded"/>
        <element name="CreationLocation" type="uptv:RPlaceType" minOccurs="0"/>
        <element name="CreationTime" type="mpeg7:timePointType" minOccurs="0"/>
        <element name="Instrument" type="uptv:RCreationToolType" minOccurs="0"
          maxOccurs="unbounded"/>
        <element name="Rights" type="mpeg7:RightsType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/>
        <element name="Package" type="mpeg7:PackageType" minOccurs="0"
          maxOccurs="0"/>
      </sequence>
      <attribute name="id" type="ID" use="optional"/>
    </restriction>
  </complexContent>
</complexType>
```

mpeg7:DescriptionMetadataType	Ο βασικός τύπος του προτύπου.
Confidence	Συντελεστής βάρους, $\in [0,1]$ που αποδίδει την πιστότητα κάποιας περιγραφής.
Version	Ένα string που περιγράφει την έκδοση της περιγραφής στην οποία αναφέρεται ένα συγκεκριμένο στιγμιότυπο του RDescriptionMetadataType με τρόπο εξαρτώμενο από την εφαρμογή.
LastUpdate	Αποδίδει την χρονική στιγμή κατά την οποία ανανεώθηκε το περιεχόμενο της περιγραφής στην οποία αναφέρεται το συγκεκριμένο στιγμιότυπο του RDescriptionMetadataType.
Comment	Περιέχει σχόλια (ή και λέξεις κλειδιά) σχετικά με την περιγραφή στην οποία αναφέρεται το συγκεκριμένο στιγμιότυπο του RDescriptionMetadataType.
PublicIdentifier	Μοναδικό αναγνωριστικό για την περιγραφή στην οποία αναφέρεται ένα

	συγκεκριμένο στιγμιότυπο του RDescriptionMetadataType.
PrivateIdentifier	Αναγνωριστικό όπως και το προηγούμενο, χωρίς να είναι απαραίτητα μοναδικό. Τα χαρακτηριστικά του είναι εξαρτώμενα από την εφαρμογή. Δεν χρησιμοποιείται.
Creator	Περιγράφει το δημιουργό της περιγραφής στην οποία αναφέρεται το συγκεκριμένο στιγμιότυπο του RDescriptionMetadataType.
CreationLocation	Περιγράφει τον τόπο δημιουργίας της περιγραφής.
CreationTime	Περιγράφει τον χρόνο δημιουργίας της περιγραφής.
Instrument	Περιέχει πληροφορία για τα εργαλεία (προγραμματιστικά ή μη) που χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία της περιγραφής.
Rights	Περιέχει πληροφορία σχετική με τα δικαιώματα χρήσης της περιγραφής. Δεν χρησιμοποιείται.
Package	Περιγράφει την οργάνωση όλων των Σχημάτων Περιγραφής που χρησιμοποιούνται σε χαμηλότερο επίπεδο από την περιγραφή. Δεν χρησιμοποιείται.
id	Προαιρετικό XML ID χαρακτηριστικό, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα στιγμιότυπα του τύπου αυτού.

Ανακαιφαλαιώση-Επισκόπηση των Εργαλείων Σχήματος

Οι τύποι που περιγράφηκαν παραπάνω προέρχονται από τους βασικούς τύπους των εργαλείων σχήματος και καθορίζουν ακριβώς ποια από τα πρότυπα Σχήματα Περιγραφής χρησιμοποιούνται στο μοντέλο μεταδεδομένων του UPTV. Οι τύποι αυτοί ορίζουν τη δομή που θα πρέπει να έχουν τα XML έγγραφα-στιγμιότυπα του σχήματος και η οποία παρουσιάζεται συνοπτικά στην Εικόνα 37 , με τη μορφή ενός ημιτελούς στιγμιοτύπου.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<UPTV>
  <!--Element that contains information about the whole description-->
  <DescriptionMetadata>
    <!--...Information about the description...-->
  </DescriptionMetadata>
  <!--Elements that contain descriptions of the actual content, that is AV segments and collections of AV segments-->
  <ContentDescription xsi:type="uptv:UPTVContentEntityType">
    <DescriptionMetadata>
      <!--Element that contains information about the description-->
    </DescriptionMetadata>
    <!--Elements that contain descriptions of program groups-->
    <ProgramGroup >
      <!--...Attributes of a specific program group...-->
    </ProgramGroup>
    <!--Elements that contain descriptions of individual Programs-->
    <Program>
      <!--...Attributes of a specific program...-->
    </Program>
  </ContentDescription>
  <!--Elements that contain real world descriptions-->
  <ContentDescription xsi:type="uptv:RWorldDescriptionType">
    <!--Element that contains information about the description-->
```

```
<DescriptionMetadata>
  <!--...Information about the description...-->
</DescriptionMetadata>
<Relationships>
  <!-- Relationships between "Semantics" elements and "Programs"-->
</Relationships>
<!--Sequence of elements that contain standalone descriptions of real world situations-->
<Semantics>
  <!--...Elements of a real world description...-->
</Semantics>
</ContentDescription>
<!--Elements that contain predefined summaries-->
<ContentDescription xsi:type="uptv:RSummaryDescriptionType">
  <!--...Summary descriptions...-->
</ContentDescription>
</UPTV>
```

Εικόνα 37 Δομή στιγμιότυπου του σχήματος

Εργαλεία Διασύνδεσης με τα Οπτικοακουστικά Αντικείμενα (Links to the Media and Localization)

Το τμήμα των Εργαλείων Διασύνδεσης με τα Οπτικοακουστικά Αντικείμενα του MPEG7 περιλαμβάνει τη σύνταξη και τη σημασιολογία των Σχημάτων Περιγραφής που επιτρέπουν τη συσχέτιση μιας περιγραφής με τα οπτικοακουστικά αντικείμενα που περιγράφει. Η διασύνδεση με τα οπτικοακουστικά αντικείμενα επιτρέπει, δεδομένου ότι οι υπόλοιπες περιγραφές έχουν οδηγήσει στον εντοπισμό των επιθυμίων οπτικοακουστικών αντικειμένων, την φυσική ανάκτησή τους.

Τα εργαλεία αυτά χρησιμοποιούν κυρίως URIs για τον εντοπισμό των αρχείων ή των ροών (streams) που περιέχουν κάθε οπτικοακουστικό αντικείμενο καθώς και κάποια περιγραφή της θέσης της αρχής του οπτικοακουστικού αντικειμένου μέσα σε ένα αρχείο ή ροή. Οι τύποι που χρησιμοποιούνται από το μοντέλο μεταδεδομένων του UPTV, επιτρέπουν τον εντοπισμό και τη φυσική ανάκτηση δεδομένων video, ήχου και στατικών εικόνων από αρχεία ή ροές.

RTemporalSegmentLocatorType

Ο τύπος TemporalSegmentLocatorType επιτρέπει τον εντοπισμό πληροφορίας με χρονική διάρκεια (video, ήχος, τηλεοπτικά προγράμματα) χρησιμοποιώντας ένα URI και ενδείξεις της θέσης και της διάρκειας της πληροφορίας.

<pre> <complexType name="RTemporalSegmentLocatorType"> <complexContent> <extension base="mpeg7:TemporalSegmentLocatorType"> <sequence> <choice minOccurs="0"> <element name="MediaUri" type="uriReference"/> <element name="InlineMedia" type="mpeg7:InlineMediaType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/> </choice> <element name="StreamID" type="nonNegativeInteger" minOccurs="0"/> <choice minOccurs="0"> <element name="MediaTime" type="mpeg7:MediaTimeType"/> <element name="BytePosition"> <complexType> <attribute name="offset" type="nonNegativeInteger" use="required"/> <attribute name="length" type="positiveInteger" use="optional"/> </complexType> </element> </choice> </sequence> </extension> </complexContent> </complexType> </pre>	
mpeg7:TemporalSegmentLocatorType	Ο βασικός τύπος.
MediaUri	Στοιχείο που προσδιορίζει τη θέση των οπτικοακουστικών δεδομένων.
InlineMedia	Στοιχείο που περιλαμβάνει οπτικοακουστική πληροφορία ενσωματωμένη στην περιγραφή. Δεν χρησιμοποιείται.
StreamID	Προσδιορίζει μια συγκεκριμένη ροή πληροφορίας.
MediaTime	Στοιχείο που προσδιορίζει χρονικά την αρχή και τη διάρκεια του οπτικοακουστικού αντικειμένου
BytePosition	Στοιχείο που προσδιορίζει την αρχή και τη διάρκεια του οπτικοακουστικού αντικειμένου όχι χρονικά, αλλά χρησιμοποιώντας αρίθμηση σε bytes.

RIImageLocatorType

Ο τύπος ImageLocatorType χρησιμοποιείται για την περιγραφή της θέσης στατικών εικόνων. Μια στατική εικόνα μπορεί είτε να περιέχεται σε κάποιο αυτοτελές αρχείο είτε να προκύπτει από την απομόνωση ενός frame από κάποιο αντικείμενο video. Ο ImageLocatorType χρησιμοποιείται για τη δεικτοδότηση στατικών εικόνων και στις δύο αυτές περιπτώσεις.

<pre> <complexType name="RIImageLocatorType"> <complexContent> <restriction base="mpeg7:ImageLocatorType"> <sequence> <choice minOccurs="0"> <element name="MediaUri" type="uriReference"/> <element name="InlineMedia" type="mpeg7:InlineMediaType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/> </choice> </pre>	
---	--

<pre> <element name="StreamID" type="nonNegativeInteger" minOccurs="0"/> <choice minOccurs="0"> <element name="MediaTimePoint" type="mpeg7:mediaTimePointType"/> <element name="MediaRelTimePoint" type="mpeg7:MediaRelTimePointType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/> <element name="MediaRelIncrTimePoint" type="mpeg7:MediaRelIncrTimePointType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/> <element name="BytePosition"> <complexType> <attribute name="offset" type="nonNegativeInteger" use="required"/> <attribute name="length" type="positiveInteger" use="optional"/> </complexType> </element> </choice> </sequence> </restriction> </complexContent> </complexType> </pre>	
mpeg7:ImageLocatorType	Ο βασικός τύπος.
MediaUri	Στοιχείο που προσδιορίζει τη θέση της εικόνας.
InlineMedia	Στοιχείο που περιλαμβάνει οπτικοακουστική πληροφορία ενσωματωμένη στην περιγραφή. Δεν χρησιμοποιείται.
StreamID	Προσδιορίζει μια συγκεκριμένη ροή πληροφορίας.
MediaTime	Στοιχείο που προσδιορίζει χρονικά τη θέση της στατικής εικόνας εντός ενός οπτικοακουστικού αντικειμένου με διάρκεια.
BytePosition	Στοιχείο που προσδιορίζει την θέση της στατικής εικόνας εντός ενός οπτικοακουστικού αντικειμένου με διάρκεια, χρησιμοποιώντας αρίθμηση σε bytes.

UPTVURILocatorType

Ο UPTVURILocatorType δεν έχει σαφή σχέση με κάποιον υπάρχοντα τύπο του MPEG7. Ορίστηκε ως ένας παράγωγος τύπος από τον mpeg7:MediaLocatorType, ο οποίος για τον εντοπισμό ενός οπτικοακουστικού αντικειμένου χρησιμοποιεί μόνο ένα URI. Χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις όπου χρειάζεται να αναφερθεί η θέση αντικειμένων που δεν είναι απαραίτητα video ή εικόνες (π.χ. συσχετιζόμενα web sites). Στις περιπτώσεις αυτές το πρότυπο επιτρέπει τη χρήση οποιουδήποτε από τα εργαλεία εντοπισμού. Ο τύπος UPTVURILocatorType αποσαφηνίζει τα πράγματα εκφράζοντας τον περιορισμό ότι σε τέτοιες περιπτώσεις χρησιμοποιείται απλώς ένα URI.

<pre> <complexType name="UPTVURILocatorType"> <complexContent> <restriction base="mpeg7:MediaLocatorType"> <sequence> <choice minOccurs="0"> <element name="MediaUri" type="uriReference"/> <element name="InlineMedia" type="mpeg7:InlineMediaType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/> </choice> </sequence> </restriction> </complexContent> </complexType> </pre>	
---	--

<pre></choice> <element name="StreamID" type="nonNegativeInteger" minOccurs="0" maxOccurs="0"/> </sequence> </restriction> </complexContent> </complexType></pre>	
mpeg7:MediaLocatorType	Ο βασικός τύπος.
MediaUri	Στοιχείο που προσδιορίζει τη θέση της εικόνας.
InlineMedia	Στοιχείο που περιλαμβάνει οπτικοακουστική πληροφορία ενσωματωμένη στην περιγραφή. Δεν χρησιμοποιείται.
StreamID	Προσδιορίζει μια συγκεκριμένη ροή πληροφορίας. Δεν χρησιμοποιείται.

Βασικά Εργαλεία (Basic Tools)

Το τμήμα των Βασικών Εργαλείων του προτύπου περιλαμβάνει τη σύνταξη και τη σημασιολογία κάποιων βασικών Σχημάτων Περιγραφής, τα οποία χρησιμοποιούνται στη συνέχεια στους άλλους ορισμούς του προτύπου.

Από τα Βασικά Εργαλεία του MPEG7, πολλά χρησιμοποιούνται στο μοντέλο μεταδεδομένων του UPTV ως έχουν, ενώ άλλα υφίστανται τις γνωστές τροποποιήσεις προς απλοποίηση. Στις παρακάτω ενότητες περιγράφονται αναλυτικά οι τύποι που τροποποιούνται και χρησιμοποιούνται στο το μοντέλο μεταδεδομένων, για να ορίσουν:

- Περιγραφές χρόνων.
- Περιγραφές που χρησιμοποιούν όρους (Terms) που μπορεί να ανήκουν σε πρότυπα λεξικά όρων (Controlled Terms) ή να είναι ελεύθεροι (Free Terms).
- Διάφορες μορφές περιγραφών με κείμενο (Text Annotations).
- Περιγραφές γεωγραφικών περιοχών, προσώπων, οργανισμών, ομάδων προσώπων.

RTimeType

Ο τύπος TimeType χρησιμοποιείται για να περιγράψει χρονικά διαστήματα. Η περιγραφή ενός χρονικού διαστήματος αποτελείται από την αρχή του, που αποδίδεται κωδικοποιημένη κατά το πρότυπο ISO8601 με μερικούς περιορισμούς και από τη διάρκειά του

κωδικοποιημένη κατά τον ίδιο τρόπο. Ο τύπος `mpeg7:timePointType` αναπαριστά χρονικά σημεία σε απόλυτες τιμές, ενώ οι τύποι `mpeg7:RelTimePointType` και `mpeg7:RelIncrTimePointType` αναπαριστούν χρονικά σημεία με βάση τη σχετική απόστασή τους από κάποιο σημείο αναφοράς. Όμοια, ο τύπος `mpeg7:durationType` αναπαριστά χρονικές διάρκειες μετρημένες στις τυπικές χρονικές μονάδες (ημέρες, ώρες, λεπτά κλπ) ενώ ο `mpeg7:IncrDurationType` αναπαριστά χρονικές διάρκειες μετρημένες σε αυθαίρετες μονάδες χρόνου.

Και πάλι, οι αναπαραστάσεις των χρονικών διαστημάτων που ορίζονται από το MPEG7 αποσκοπούν στην κάλυψη όλων των δυνατών εφαρμογών. Για το μοντέλο μεταδεδομένων του UPTV, χρησιμοποιείται μόνο ο τύπος `mpeg7:timePointType` για την αναπαράσταση χρονικών σημείων και μόνο ο τύπος `mpeg7:durationType` για την αναπαράσταση χρονικών διαρκειών, δεδομένου ότι οι απαιτήσεις προς τα μεταδεδομένα δεν απαιτούν πιο εξεζητημένες μορφές αναπαράστασης, με αυθαίρετα ορισμένες χρονικές μονάδες ή μεταβλητά χρονικά σημεία αναφοράς. Οι απλοποιήσεις αυτές εκφράζονται και τυπικά με τους τύπους `uptv:RTimeType` και `uptv:RMediaTimeType` που ακολουθούν.

<pre><complexType name="RTimeType"> <complexContent> <restriction base="mpeg7:TimeType"> <sequence> <choice> <element name="TimePoint" type="mpeg7:timePointType"/> <element name="RelTimePoint" type="mpeg7:RelTimePointType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/> <element name="RelIncrTimePoint" type="mpeg7:RelIncrTimePointType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/> </choice> <choice minOccurs="0"> <element name="Duration" type="mpeg7:durationType" minOccurs="0"/> <element name="IncrDuration" type="mpeg7:IncrDurationType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/> </choice> </sequence> </restriction> </complexContent> </complexType></pre>	
mpeg7:TimeType	Ο βασικός τύπος.
TimePoint	Περιγράφει ένα χρονικό σημείο χρησιμοποιώντας απόλυτες τιμές.
RelTimePoint	Περιγράφει ένα χρονικό σημείο χρησιμοποιώντας την απόστασή του από σημείο αναφοράς, μετρημένη στις τυπικές χρονικές μονάδες. Δεν χρησιμοποιείται.
RelIncrTimePoint	Περιγράφει ένα χρονικό σημείο χρησιμοποιώντας την απόστασή του από σημείο αναφοράς, μετρημένη σε αυθαίρετες χρονικές μονάδες.

	Δεν χρησιμοποιείται.
Duration	Περιγράφει την διάρκεια ενός χρονικού διαστήματος μετρημένη στις τυπικές χρονικές μονάδες.
IncrDuration	Περιγράφει την διάρκεια ενός χρονικού διαστήματος μετρημένη σε αυθαίρετες χρονικές μονάδες. Δεν χρησιμοποιείται.

RMediaTimeType

Αν ο MediaTimeType περιγράφει γενικά χρονικά διαστήματα, ο MediaTimeType περιγράφει χρονικές διάρκειες που σχετίζονται με οπτικοακουστικά αντικείμενα. Κατά τα άλλα, υπάρχει απ’ ευθείας αντιστοιχία του κάθε δομικού στοιχείου του TimeType με αυτά του MediaTimeType. Έτσι, οι τύποι mpeg7:timePointType, mpeg7:RelTimePointType, mpeg7:RelIncrTimePointType, mpeg7:durationType, mpeg7:IncrDurationType έχουν τους αντίστοιχους mpeg7:mediaTimePointType, mpeg7:mediaRelTimePointType, mpeg7:mediaRelIncrTimePointType, mpeg7:mediaDurationType, mpeg7:mediaIncrDurationType με την ίδια ακριβώς σημασιολογία και με μικρές-σχεδόν αμελητέες διαφοροποιήσεις που περιγράφονται αναλυτικά στο πρότυπο. Όσον αφορά το μοντέλο μεταδεδομένων του UPTV, οι δύο τύποι θεωρούνται εντελώς ισοδύναμοι και χρησιμοποιούνται με την ίδια λογική.

<pre><complexType name="RMediaTimeType"> <complexContent> <restriction base="mpeg7:MediaTimeType"> <sequence> <choice> <element name="MediaTimePoint" type="mpeg7:mediaTimePointType"/> <element name="MediaRelTimePoint" type="mpeg7:MediaRelTimePointType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/> <element name="MediaRelIncrTimePoint" type="mpeg7:MediaRelIncrTimePointType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/> </choice> <choice minOccurs="0"> <element name="MediaDuration" type="mpeg7:mediaDurationType"/> <element name="MediaIncrDuration" type="mpeg7:MediaIncrDurationType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/> </choice> </sequence> </restriction> </complexContent> </complexType></pre>	
mpeg7:MediaTimeType	Ο βασικός τύπος.
MediaTimePoint	Περιγράφει ένα χρονικό σημείο συσχετιζόμενο με κάποιο οπτικοακουστικό

	αντικείμενο χρησιμοποιώντας απόλυτες τιμές.
MediaRelTimePoint	Περιγράφει ένα χρονικό σημείο συσχετιζόμενο με κάποιο οπτικοακουστικό αντικείμενο χρησιμοποιώντας την απόστασή του από σημείο αναφοράς, μετρημένη στις τυπικές χρονικές μονάδες. Δεν χρησιμοποιείται.
MediaRelIncrTimePoint	Περιγράφει ένα χρονικό σημείο συσχετιζόμενο με κάποιο οπτικοακουστικό αντικείμενο χρησιμοποιώντας την απόστασή του από σημείο αναφοράς, μετρημένη σε αυθαίρετες χρονικές μονάδες. Δεν χρησιμοποιείται.
MediaDuration	Περιγράφει την διάρκεια ενός χρονικού διαστήματος συσχετιζόμενου με κάποιο οπτικοακουστικό αντικείμενο μετρημένη στις τυπικές χρονικές μονάδες.
MediaIncrDuration	Περιγράφει την διάρκεια ενός χρονικού διαστήματος συσχετιζόμενου με κάποιο οπτικοακουστικό αντικείμενο μετρημένη σε αυθαίρετες χρονικές μονάδες. Δεν χρησιμοποιείται.

RControlledTermUseType

Ο τύπος RControlledTermUse επιτρέπει τη χρήση ενός όρου. Χρησιμοποιείται στα περισσότερα Σχήματα Περιγραφής του MPEG7 για να αποδώσει κάποιον όρο που περιγράφει κάποιο χαρακτηριστικό. Οι όροι που χρησιμοποιούνται από το MPEG7 είναι δύο ειδών:

- Ελεγχόμενοι όροι, οι οποίοι οργανώνονται σε πρότυπα λεξικά όρων (ονομαζόμενα Classification Schemes). Αυτοί μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να περιγράψουν κάποιο χαρακτηριστικό χωρίς ασάφειες. Για παράδειγμα, το χαρακτηριστικό Κατηγορία (Genre) ενός τηλεοπτικού προγράμματος μπορεί να πάρει τιμές όρους από ένα προκαθορισμένο λεξικό. Έτσι., αποφεύγονται οι ασάφειες από τη χρήση διαφορετικών λέξεων για την ίδια έννοια. Κάθε όρος υποτίθεται ότι φέρει ένα μοναδικό χαρακτηριστικό (URI) βάσει του οποίου μπορούν να γίνονται ερωτήσεις. Στα πλαίσια των προκαθορισμένων λεξικών, κάθε όρος περιγράφεται από ένα ή περισσότερα ονόματα και από έναν ή περισσότερους ορισμούς. Επίσης, μπορούν να αναπαρασταθούν και σχέσεις ανάμεσα σε όρους (π.χ. *term1 is broader than term2*). Αν σε κάποια περιγραφή χρειάζεται να χρησιμοποιηθεί κάποιος ελεγχόμενος όρος, αρκεί ένα στιγμιότυπο του τύπου `mpeg7:ControlledTermType`, το οποίο μέσω του χαρακτηριστικού `@href` αναφέρεται στον όρο αυτό.
- Ελεύθεροι όροι, οι οποίοι δεν ανήκουν σε κάποιο λεξικό. Για να χρησιμοποιηθεί ένας ελεύθερος όρος για την περιγραφή κάποιου χαρακτηριστικού, μπορεί πρέπει να

παρέχεται κάποιο όνομα για τον όρο αυτό, ή /και κάποιος περιγραφικός ορισμός, καθώς και σχέσεις με άλλους όρους, Ελεύθερους ή Ελεγχόμενους. Οι Ελεύθεροι όροι χρησιμοποιούνται σε περιγραφές με τα στιγμιότυπα του τύπου `mpeg7:TermUseType`.

Το μοντέλο μεταδεδομένων του UPTV υιοθετεί μια απλοποιημένη προσέγγιση στην χρήση όρων. Ο τύπος `RControlledTermUseType` επιτρέπει την αναφορά σε όρους μόνο μέσω του χαρακτηριστικού `@href`, ενώ ο τύπος `RTermUseType` επιτρέπει την περιγραφή και αποθήκευση ονομάτων και περιγραφικών ορισμών για όρους. Η κυριότερη διαφορά με τη γενική περίπτωση του MPEG7 είναι ότι δεν αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων του συστήματος τα ίδια τα λεξικά των όρων και οι σχέσεις μεταξύ των όρων.

```
<complexType name="RControlledTermUseType">
  <complexContent>
    <restriction base="mpeg7:ControlledTermUseType">
      <sequence>
        <element name="Header" type="mpeg7:HeaderType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/>
        <element name="Name" minOccurs="0" maxOccurs="0">
          <complexType>
            <simpleContent>
              <extension base="mpeg7:TextualType">
                <attribute name="preferred" type="boolean" use="optional"/>
              </extension>
            </simpleContent>
          </complexType>
        </element>
        <element name="Definition" type="mpeg7:TextualType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/>
        <element name="Term" minOccurs="0" maxOccurs="0">
          <complexType>
            <complexContent>
              <extension base="mpeg7:TermDefinitionType">
                <attribute name="relation" type="mpeg7:termRelationQualifierType" use="default" value="NT"/>
              </extension>
            </complexContent>
          </complexType>
        </element>
      </sequence>
      <attribute name="href" type="mpeg7:termReferenceType" use="required"/>
      <attribute name="id" type="ID" use="optional"/>
    </restriction>
  </complexContent>
</complexType>
```

<code>mpeg7:ControlledTermUseType</code>	Ο βασικός τύπος.
<code>Header</code>	Στοιχείο που περιέχει μεταπληροφορία για την περιγραφή.

Name	Περιγράφει το όνομα του όρου. Επειδή πρόκειται για ελεγχόμενο όρο, το όνομα του όρου δεν είναι απαραίτητο (Αν δίνεται το αναγνωριστικό του) Δεν χρησιμοποιείται.
Definition	Αποδίδει με κείμενο τον ορισμό ενός όρου. Δεν χρησιμοποιείται.
Term	Περιγράφει άλλους, συσχετιζόμενους όρους. Δεν χρησιμοποιείται.
href	Το αναγνωριστικό του όρου.
id	Προαιρετικό XML ID χαρακτηριστικό, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα στιγμιότυπα του τύπου αυτού.

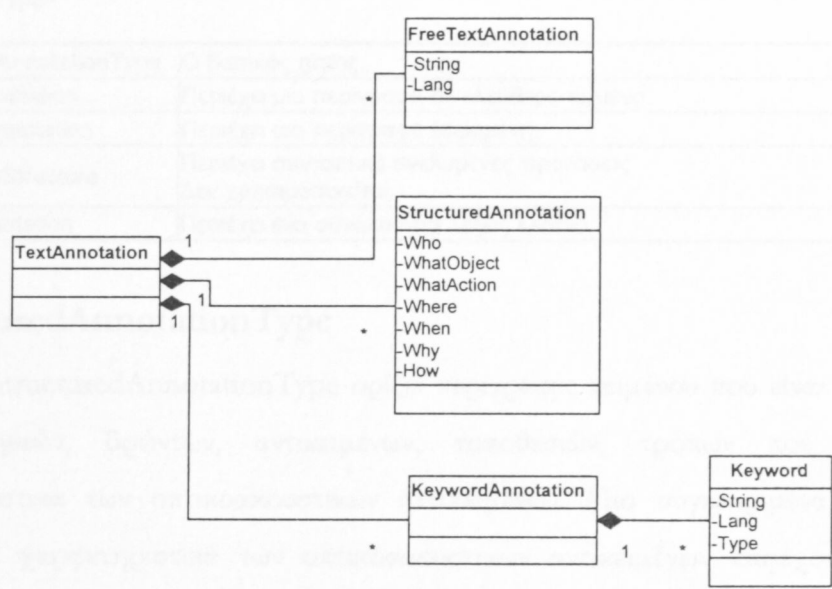
RTermUseType

Ο TermUseType επιτρέπει τη χρήση Ελεύθερων Όρων, δηλαδή όρων που δεν ανήκουν σε κάποιο λεξικό και δεν είναι απαραίτητο να έχουν κάποιο αναγνωριστικό.

<pre><complexType name="RTermUseType"> <complexContent> <restriction base="mpeg7:TermUseType"> <sequence> <element name="Header" type="mpeg7:HeaderType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/> <element name="Name" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"> <complexType> <simpleContent> <extension base="mpeg7:TextualType"> <attribute name="preferred" type="boolean" use="prohibited"/> </extension> </simpleContent> </complexType> </element> <element name="Definition" type="mpeg7:TextualType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> <element name="Term" minOccurs="0" maxOccurs="0"> <complexType> <complexContent> <extension base="mpeg7:TermDefinitionType"> <attribute name="relation" type="mpeg7:termRelationQualifierType" use="default" value="NT"/> </extension> </complexContent> </complexType> </element> </sequence> <attribute name="id" type="ID" use="optional"/> <attribute name="href" type="mpeg7:termReferenceType" use="optional"/> </restriction> </complexContent> </complexType></pre>	
mpeg7:ControlledTermUseType	Ο βασικός τύπος.
Header	Στοιχείο που περιέχει μεταπληροφορία για την περιγραφή.
Name	Περιγράφει το όνομα του όρου. Για έναν ελεύθερο όρο επιτρέπονται πολλαπλά ονόματα.
Definition	Αποδίδει με κείμενο τον ορισμό ενός όρου. Ένας όρος μπορεί να έχει πολλαπλούς ορισμούς.

Term	Περιγράφει άλλους, συσχετιζόμενους όρους. Δεν χρησιμοποιείται.
href	Το αναγνωριστικό του όρου.
id	Προαιρετικό XML ID χαρακτηριστικό, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα στιγμιότυπα του τύπου αυτού.

RTextAnnotationType



Εικόνα 38 Περιγραφή Κειμένου (Text Annotation).

Ο τύπος RTextAnnotationType (Εικόνα 38) χρησιμοποιείται για να ορίσει από κοινού περιγραφές που χρησιμοποιούν ελεύθερο κείμενο, δομημένο κείμενο, συντακτικά αναλυμένες προτάσεις και λέξεις-κλειδιά για να περιγράψουν διάφορα χαρακτηριστικά.

Ο RTextAnnotationType προκύπτει από τον αρχικό τύπο, εφαρμόζοντας τον περιορισμό, να μην χρησιμοποιηθεί το Σχήμα Περιγραφής συντακτικά αναλυμένων προτάσεων, αφού η ενσωμάτωση ενός τέτοιου εργαλείου δεν πρόκειται να προσφέρει τίποτα στους μηχανισμούς ανάκτησης που θα χρησιμοποιηθούν στο UPTV. Επίσης, οι εφαρμοζόμενοι περιορισμοί εκφράζουν την αναγκαιότητα της χρήσης του `uptyv:RTermUseType` αντί του γενικότερου `mpeg7:TermUseType`.

<pre> <complexType name="RTextAnnotationType"> <complexContent> <restriction base="mpeg7:TextAnnotationType"> <choice maxOccurs="unbounded"> <element name="FreeTextAnnotation" type="mpeg7:TextualType"/> <element name="StructuredAnnotation" type="upty:RStructuredAnnotationType"/> <element name="DependencyStructure" type="mpeg7:DependencyStructureType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/> <element name="KeywordAnnotation" type="mpeg7:KeywordAnnotationType"/> </choice> </restriction> </complexContent> </complexType> </pre>	
mpeg7:TextAnnotationType	Ο βασικός τύπος.
FreeTextAnnotation	Περιέχει μια περιγραφή σε ελεύθερο κείμενο.
StructuredAnnotation	Περιέχει μια περιγραφή δομημένη.
DependencyStructure	Περιέχει συντακτικά ανελυμένες προτάσεις Δεν χρησιμοποιείται.
KeywordAnnotation	Περιέχει ένα σύνολο από λέξεις κλειδιά.

RStructuredAnnotationType

Ο τύπος StructuredAnnotationType ορίζει περιγραφές κειμένου που είναι δομημένες βάσει των ενεργειών, δρώντων, αντικειμένων, τοποθεσιών, τρόπων που σχετίζονται με χαρακτηριστικά των οπτικοακουστικών αντικειμένων. Πιο συγκεκριμένα, ο τύπος αυτός περιγράφει χαρακτηριστικά των οπτικοακουστικών αντικειμένων παρέχοντας σύνολα από Όρους, που απαντούν στις ακόλουθες ερωτήσεις:

- Ποιός;
- Ποιο αντικείμενο;
- Ποια ενέργεια;
- Που;
- Πότε;
- Γιατί;
- Πώς;

Ο τύπος RStructuredAnnotationType έχει την ίδια λειτουργικότητα, απλά εκφράζει τον περιορισμό ότι αντί για τον `mpeg7:TermUseType` θα χρησιμοποιείται ο `uptv:RTermUseType`.

<pre><complexType name="RStructuredAnnotationType"> <complexContent> <restriction base="mpeg7:StructuredAnnotationType"> <sequence> <element name="Who" type="uptv:RTermUseType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> <element name="WhatObject" type="uptv:RTermUseType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> <element name="WhatAction" type="uptv:RTermUseType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> <element name="Where" type="uptv:RTermUseType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> <element name="When" type="uptv:RTermUseType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> <element name="Why" type="uptv:RTermUseType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> <element name="How" type="uptv:RTermUseType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> </sequence> <attribute ref="mpeg7:lang" use="optional"/> </restriction> </complexContent> </complexType></pre>	
<code>mpeg7:StructuredAnnotationType</code>	Ο βασικός τύπος.
<code>Who</code>	Περιγράφει έμψυχες οντότητες (ανθρώπους, ζώα) ή πρόσωπα, οργανισμούς ή ομάδες προσώπων χρησιμοποιώντας ελεύθερους όρους.
<code>WhatObject</code>	Περιγράφει άψυχα αντικείμενα χρησιμοποιώντας ελεύθερους όρους.
<code>WhatAction</code>	Περιγράφει ενέργειες χρησιμοποιώντας ελεύθερους όρους.
<code>Where</code>	Περιγράφει περιοχές χρησιμοποιώντας ελεύθερους όρους.
<code>When</code>	Περιγράφει χρόνο χρησιμοποιώντας ελεύθερους όρους.
<code>Why</code>	Περιγράφει μια αιτία ή σκοπιμότητα χρησιμοποιώντας ελεύθερους όρους.
<code>How</code>	Περιγράφει έναν τρόπο χρησιμοποιώντας ελεύθερους όρους.

RGraphType

Ο τύπος GraphType χρησιμοποιείται για να περιγράψει σχέσεις ανάμεσα σε οντότητες που αναπαριστούνται από στιγμιότυπα Σχημάτων Περιγραφής. Για παράδειγμα, μπορεί να περιγράψει ένα δίκτυο από χρονικές σχέσεις ανάμεσα σε οπτικοακουστικά αντικείμενα ή τμήματα οπτικοακουστικών αντικειμένων. Χρησιμοποιείται όπου η αναπαράσταση σχέσεων με την ιεραρχική δομή, που υπάρχει ούτως ή άλλως σε ένα XML έγγραφο είναι ανεπαρκής.

Στην περίπτωση του σχήματος μεταδεδομένων του UPTV χρησιμοποιούμε γράφους για να εκφράσουμε τις (πιθανά περίπλοκες) σχέσεις ανάμεσα σε Σημασιολογικές Οντότητες (π.χ. το

αντικείμενο o1 είναι ο δράστης του γεγονότος e1), σχέσεις ανάμεσα σε Σημασιολογικές Οντότητες και Οπτικοακουστικά Τμήματα (π.χ. το αντικείμενο o2 εμφανίζεται στο Τμήμα s1) ή σχέσεις ανάμεσα σε ολοκληρωμένες σημασιολογικές περιγραφές και Προγράμματα (π.χ. η περιγραφή d1 συσχετίζεται με το Πρόγραμμα p1). Όλες οι σχέσεις που χρησιμοποιούνται είναι δυαδικές και μη συμμετρικές. Έτσι, χρησιμοποιώντας τον τύπο RGraphType εκφράζεται η σημασιολογία που χρειάζεται δίχως να υλοποιείται ο «βαρύς» φορμαλισμός της γενικής περίπτωσης.

<pre><complexType name="RGraphType"> <complexContent> <restriction base="mpeg7:GraphType"> <sequence> <element name="Header" type="uptv:RDescriptionMetadataType" minOccurs="0"/> <choice minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"> <element name="Node"> <complexType> <complexContent> <extension base="mpeg7:ReferenceType"> <attribute name="id" type="ID" use="optional"/> </extension> </complexContent> </complexType> </element> <choice> <element name="Relation" type="mpeg7:RelationType"/> <element name="ConstrainedRelation" type="mpeg7:RelationBaseType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/> </choice> </choice> </sequence> <attribute name="id" type="ID" use="optional"/> </restriction> </complexContent> </complexType></pre>	
mpeg7:GraphType	Ο βασικός τύπος.
Header	Στοιχείο που περιέχει μεταπληροφορία για την περιγραφή.
Node	Στοιχείο που ορίζει έναν κόμβο του γράφου. Οι κόμβοι του γράφου είναι αναφορές (references) σε περιγραφές. Δεν χρησιμοποιείται.
Relation	Περιγράφει μια σχέση ανάμεσα σε δύο ή περισσότερες περιγραφές. Οι σχέσεις που θα χρησιμοποιηθούν από το μοντέλο του UPTV είναι συγκεκριμένες και ορίζονται στο τμήμα της Σημασιολογίας.
ConstrainedRelation	Το στοιχείο αυτό είναι ειδική περίπτωση διότι η χρήση του δεν περιγράφεται ούτε καν στο πρότυπο, οπότε και Δεν χρησιμοποιείται.
id	Προαιρετικό XML ID χαρακτηριστικό, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα στιγμιότυπα του τύπου αυτού.

RPlaceType

Ο τύπος PlaceType (Εικόνα 39) του MPEG7 χρησιμοποιείται για να περιγράψει με γενικό τρόπο γεωγραφικές τοποθεσίες με γενικό τρόπο, οι οποίες μπορεί να είναι πραγματικές ή φανταστικές.

Ο τύπος RPlaceType μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να περιγράψει γεωγραφικές περιοχές με δύο τρόπους. Είτε να ορίζεται μια καινούργια γεωγραφική περιοχή (η οποία θα εισαχθεί κανονικά στη βάση δεδομένων) είτε γίνεται αναφορά σε μια ήδη υπάρχουσα, έτσι ώστε να μην υπάρχουν πολλαπλές εγγραφές στη βάση δεδομένων που να αναφέρονται στην ίδια πραγματική οντότητα. Η αναφορά γίνεται περιλαμβάνοντας το αναγνωριστικό (id) που έχει αποδοθεί από τη βάση δεδομένων στην ήδη υπάρχουσα περιγραφή. Έτσι, μπορούν να υποστηριχθούν δύο τρόποι λειτουργίας: Στον πρώτο, κάθε στιγμιότυπο του τύπου RPlaceType οδηγεί στη δημιουργία μιας καινούργιας εγγραφής στη βάση ανεξάρτητα αν υπάρχουν και άλλες εγγραφές που να αναφέρονται στην ίδια πραγματική περιοχή, στον δεύτερο η βάση δεδομένων θεωρείται ότι έχει ήδη αρχικοποιηθεί περιέχοντας περιγραφές για ένα συγκεκριμένο σύνολο γεωγραφικών περιοχών και κάθε νέα περιγραφή αναφέρεται στις υπάρχουσες εγγραφές. Η διάκριση γίνεται από την ύπαρξη ή όχι του στοιχείου NameTerm σε ένα δεδομένο στιγμιότυπο.

Το στοιχείο NameTerm χρησιμοποιείται από το MPEG7 για να υποδηλώσει ότι το δεδομένο στιγμιότυπο αναφέρεται με σαφή τρόπο σε μια οντότητα του πραγματικού κόσμου που είναι προκαθορισμένη και έχει ένα δεδομένο μοναδικό αναγνωριστικό (το οποίο εκφράζεται από το attribute NameTerm/@href). Στην περίπτωση του UPTV, το δεδομένο αναγνωριστικό είναι ο κωδικός που έχει αποδοθεί από τη βάση δεδομένων, οπότε αν το NameTerm υπάρχει, δεν χρειάζεται επιπλέον πληροφορία, ενώ αν δεν υπάρχει η πληροφορία της περιγραφής εισάγεται κανονικά (σαν καινούργια εγγραφή) στη βάση.

```
<complexType name="RPlaceType">
  <complexContent>
    <restriction base="mpeg7:PlaceType">
      <sequence>
        <element name="Header" type="uptv:RDescriptionMetadataType" minOccurs="0"/>
        <choice>
```



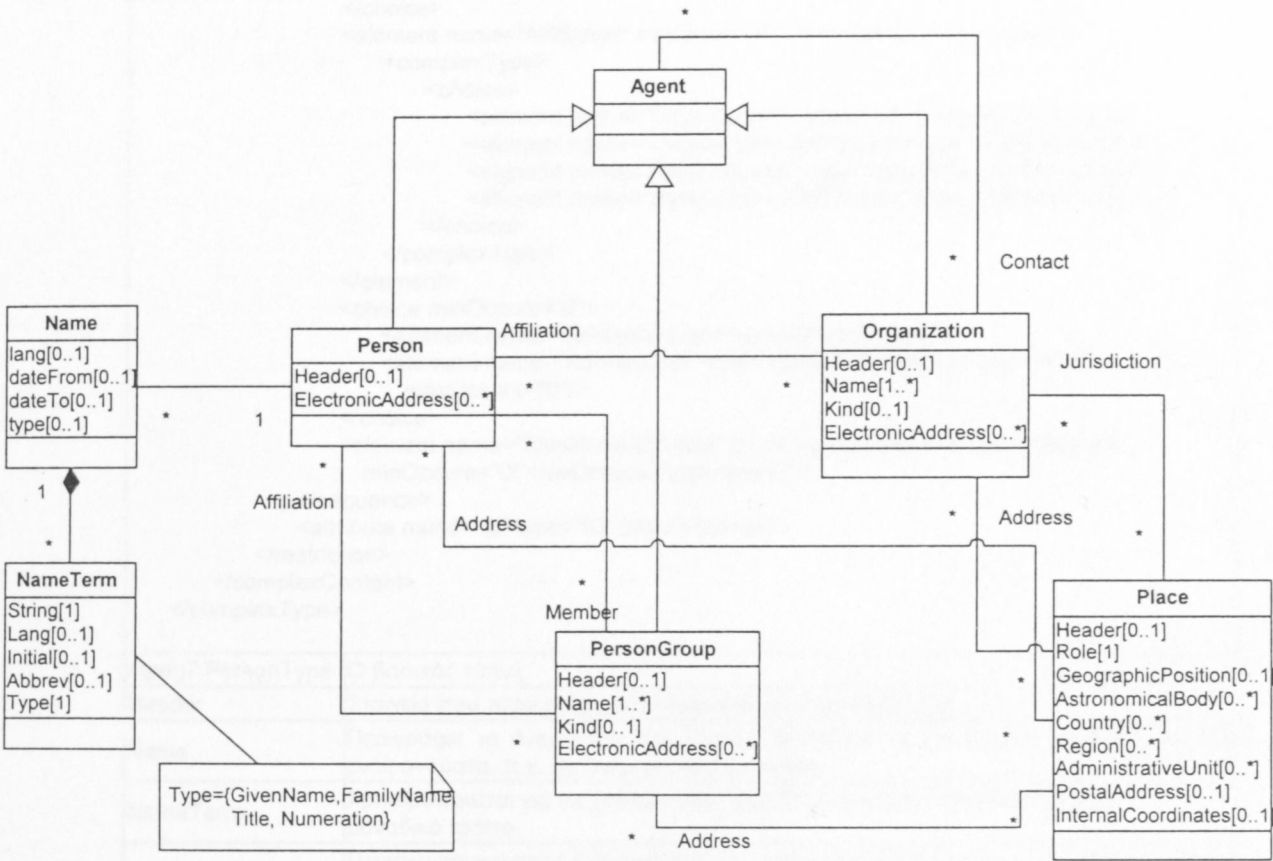
```

        <element name="Name" type="mpeg7:TextualType" minOccurs="0"
            maxOccurs="unbounded"/>
        <element name="NameTerm" type="uptv:RControlledTermUseType"/>
    </choice>
    <element name="Role" type="uptv:RTermUseType" minOccurs="0"/>
    <element name="GeographicPosition" minOccurs="0">
        <complexType>
            <sequence>
                <element name="Point" type="mpeg7:GeographicPointType"/>
            </sequence>
            <attribute name="datum" type="string" use="optional"/>
        </complexType>
    </element>
    <element name="AstronomicalBody" type="uptv:RTermUseType" minOccurs="0"
        maxOccurs="unbounded"/>
    <element name="Country" type="mpeg7:countryCode" minOccurs="0"
        maxOccurs="unbounded"/>
    <element name="Region" type="mpeg7:regionCode" minOccurs="0"
        maxOccurs="unbounded"/>
    <element name="AdministrativeUnit" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
        <complexType>
            <simpleContent>
                <extension base="string">
                    <attribute name="type" type="string" use="optional"/>
                </extension>
            </simpleContent>
        </complexType>
    </element>
    <element name="PostalAddress" minOccurs="0">
        <complexType>
            <sequence>
                <element name="AddressLine" type="mpeg7:TextualType" minOccurs="0"
                    maxOccurs="unbounded"/>
                <element name="PostingIdentifier" type="mpeg7:TextualType"
                    minOccurs="0"/>
            </sequence>
            <attribute ref="mpeg7:lang" use="optional"/>
        </complexType>
    </element>
    <element name="InternalCoordinates" type="string" minOccurs="0"/>
</sequence>
<attribute ref="mpeg7:lang" use="optional"/>
<attribute name="id" type="ID" use="optional"/>
</restriction>
</complexContent>
</complexType>

```

mpeg7:PlaceType	Ο βασικός τύπος
Header	Στοιχείο που περιέχει μεταπληροφορία για την περιγραφή.
Name	Περιγράφει το όνομα της τοποθεσίας. Μπορούν να υπάρχουν περισσότερα του ενός ονόματα, π.χ. σε διαφορετικές γλώσσες.
NameTerm	Χρησιμοποιείται για να χαρακτηρίσει μια συγκεκριμένη οντότητα με σαφή μοναδικό τρόπο.
Role	Περιγράφει το ρόλο της συγκεκριμένης τοποθεσίας, π.χ. «πραγματική τοποθεσία», «φανταστικός χώρος», «χώρος γυρισμάτων».
GeographicPosition	Περιγραφή της τοποθεσίας με συντεταγμένες.
AstronomicalBody	Περιγράφει το αστρονομικό αντικείμενο στο οποίο βρίσκεται η γεωγραφική περιοχή (π.χ. «Πλανήτης Γη»).(1)
Country	Περιγράφει τη χώρα χρησιμοποιώντας κωδικούς κατά ISO 3166-1.
Region	Περιγράφει γεωγραφικές περιοχές (regions) χρησιμοποιώντας κωδικούς κατά

	ISO 3166-2.
AdministrativeUnit	Περιγράφει μια ή περισσότερες μονάδες στις οποίες ανήκει η δεδομένη γεωγραφική περιοχή. (π.χ. «γήπεδο ποδοσφαίρου» ή «USS Enterprise».
PostalAddress	Ταχυδρομική διεύθυνση που συσχετίζεται με τη δεδομένη περιοχή.
InternalCoordinates	Περιγράφει τη θέση της περιοχής με βάση αυθαίρετες συντεταγμένες (π.χ. αριθμός δωματίου)
id	Προαιρετικό XML ID χαρακτηριστικό, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα στιγμιότυπα του τύπου αυτού.



Εικόνα 39 Περιγραφές Δρώντων και Περιοχών

RPersonType

Ο τύπος PersonType (Εικόνα 39) χρησιμοποιείται για να περιγράψει πρόσωπα.

Για το μοντέλο μεταδεδομένων του UPTV, ισχύει για τα πρόσωπα ότι ισχύει και για τις γεωγραφικές περιοχές: Είναι δυνατή είτε η δημιουργία καινούργιων εγγραφών στη βάση για κάθε στιγμιότυπο του τύπου αυτού, είτε να γίνεται αναφορά σε ήδη υπάρχουσες οντότητες στη βάση μέσω του χαρακτηριστικού NameTerm/@href.

<pre> <complexType name="RPersonType"> <complexContent> <restriction base="mpeg7:PersonType"> <sequence> <element name="Header" type="uptv:RDescriptionMetadataType" minOccurs="0"/> <choice> <element name="Name" type="mpeg7:PersonNameType" maxOccurs="unbounded"/> <element name="NameTerm" type="uptv:RControlledTermUseType"/> </choice> <element name="Affiliation" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"> <complexType> <choice> <element name="Organization" type="uptv:ROrganizationType"/> <element name="OrganizationRef" type="mpeg7:ReferenceType"/> <element name="PersonGroup" type="uptv:RPersonGroupType"/> <element name="PersonGroupRef" type="mpeg7:ReferenceType"/> </choice> </complexType> </element> <choice minOccurs="0"> <element name="Address" type="uptv:RPlaceType"/> <element name="AddressRef" type="mpeg7:ReferenceType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/> </choice> <element name="ElectronicAddress" type="mpeg7:ElectronicAddressType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> </sequence> <attribute name="id" type="ID" use="optional"/> </restriction> </complexContent> </complexType> </pre>	
mpeg7:PersonType	Ο βασικός τύπος.
Header	Στοιχείο που περιέχει μεταπληροφορία για την περιγραφή.
Name	Περιγράφει το όνομα του Προσώπου. Μπορούν να υπάρχουν περισσότερα του ενός ονόματα, π.χ. σε διαφορετικές γλώσσες.
NameTerm	Χρησιμοποιείται για να χαρακτηρίσει ένα συγκεκριμένο Πρόσωπο με σαφή μοναδικό τρόπο.
Affiliation	Περιέχει περιγραφές Οργανισμών ή Ομάδων Προσώπων με τους οποίους μπορεί να συσχετίζεται ένα πρόσωπο.
Address	Περιγράφει τη γεωγραφική τοποθεσία στην οποία κατοικεί ένα Πρόσωπο.
AddressRef	Αναφέρεται στην περιγραφή μιας γεωγραφικής τοποθεσίας στην οποία κατοικεί ένα Πρόσωπο. Δεν χρησιμοποιείται.
ElectronicAddress	Ηλεκτρονικές διευθύνσεις του Προσώπου.
id	Προαιρετικό XML ID χαρακτηριστικό, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα στιγμιότυπα του τύπου αυτού.

ROrganizationType

Ο τύπος OrgranizationType (Εικόνα 39) χρησιμοποιείται για να περιγράψει οργανισμούς: ομάδες προσώπων με συγκεκριμένη λειτουργικότητα, όπου δεν γίνεται να γίνει αναφορά στα επιμέρους μέλη τους, είτε λόγω του μεγάλου αριθμού τους είτε γιατί δεν είναι γνωστά.

Για το μοντέλο μεταδεδομένων του UPTV, ισχύει για τους Οργανισμούς ότι ισχύει και για τα Πρόσωπα: Είναι δυνατή είτε η δημιουργία καινούργιων εγγραφών στη βάση για κάθε στιγμιότυπο του τύπου αυτού, είτε να γίνεται αναφορά σε ήδη υπάρχουσες οντότητες στη βάση μέσω του χαρακτηριστικού NameTerm/@href.

```
<complexType name="ROrganizationType">
  <complexContent>
    <restriction base="mpeg7:OrganizationType">
      <sequence>
        <element name="Header" type="uptv:RDescriptionMetadataType" minOccurs="0"/>
        <choice>
          <element name="Name" maxOccurs="unbounded">
            <complexType>
              <simpleContent>
                <extension base="mpeg7:TextualType">
                  <attribute name="type" use="optional">
                    <simpleType>
                      <restriction base="string">
                        <enumeration value="former"/>
                        <enumeration value="variant"/>
                        <enumeration value="main"/>
                      </restriction>
                    </simpleType>
                  </attribute>
                </extension>
              </simpleContent>
            </complexType>
          </element>
          <element name="NameTerm">
            <complexType>
              <complexContent>
                <extension base="uptv:RControlledTermUseType">
                  <attribute name="type" use="optional">
                    <simpleType>
                      <restriction base="string">
                        <enumeration value="former"/>
                        <enumeration value="variant"/>
                        <enumeration value="main"/>
                      </restriction>
                    </simpleType>
                  </attribute>
                </extension>
              </complexContent>
            </complexType>
          </element>
        </choice>
        <element name="Kind" type="uptv:RTermUseType" minOccurs="0"/>
        <choice minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
          <element name="Contact" type="mpeg7:AgentType"/>
          <element name="ContactRef" type="mpeg7:ReferenceType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/>
        </choice>
        <choice minOccurs="0">
          <element name="Jurisdiction" type="uptv:RPlaceType"/>
          <element name="JurisdictionRef" type="mpeg7:ReferenceType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/>
        </choice>
      </sequence>
    </restriction>
  </complexContent>
</complexType>
```


<pre><element name="Address" type="uptv:RPlaceType"/> <element name="AddressRef" type="mpeg7:ReferenceType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/> </choice> <element name="ElectronicAddress" type="mpeg7:ElectronicAddressType" minOccurs="0"/> </sequence> <attribute name="id" type="ID" use="optional"/> </restriction> </complexContent> </complexType></pre>	
mpeg7:PersonType	Ο βασικός τύπος.
Header	Στοιχείο που περιέχει μεταπληροφορία για την περιγραφή.
Name	Περιγράφει το όνομα του Οργανισμού. Μπορούν να υπάρχουν περισσότερα του ενός ονόματα, π.χ. σε διαφορετικές γλώσσες.
NameTerm	Χρησιμοποιείται για να χαρακτηρίσει ένα συγκεκριμένο Οργανισμό με σαφή μοναδικό τρόπο.
Kind	Περιγράφει το είδος του οργανισμού.
Contact	Περιγράφει κάποιον Δρώντα (Agent) ο οποίος έχει το ρόλο του συνδέσμου με τον Οργανισμό.
ContactRef	Αναφέρεται στην περιγραφή κάποιου Δρώντα (Agent) ο οποίος έχει το ρόλο του συνδέσμου με τον Οργανισμό. Δεν χρησιμοποιείται.
Jurisdiction	Περιγράφει μια Περιοχή που αποτελεί την περιοχή δικαιοδοσίας του Οργανισμού.
JurisdictionRef	Αναφέρεται στην περιγραφή μιας Περιοχής που αποτελεί την περιοχή δικαιοδοσίας του Οργανισμού. Δεν χρησιμοποιείται.
Address	Περιγράφει μια Περιοχή που αποτελεί τη διεύθυνση του Οργανισμού.
AddressRef	Αναφέρεται στην περιγραφή μιας Περιοχής που αποτελεί τη διεύθυνση του Οργανισμού. Δεν χρησιμοποιείται.
ElectronicAddress	Περιγράφει τις ηλεκτρονικές διευθύνσεις του Οργανισμού.
id	Προαιρετικό XML ID χαρακτηριστικό, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα στιγμιότυπα του τύπου αυτού.

RPersonGroupType

Ο τύπος PersonGroupType (Εικόνα 39) περιγράφει Ομάδες Προσώπων, στα μέλη των οποίων είναι εύκολο να γίνει ξεχωριστή αναφορά.(Μουσικά συγκροτήματα, ομάδα ποδοσφαίρου).

Για το μοντέλο μεταδεδομένων του UPTV, ισχύει για τις Ομάδες Προσώπων ότι ισχύει και για τους Οργανισμούς: Είναι δυνατή είτε η δημιουργία καινούργιων εγγραφών στη βάση για κάθε στιγμιότυπο του τύπου αυτού, είτε να γίνεται αναφορά σε ήδη υπάρχουσες οντότητες στη βάση μέσω του χαρακτηριστικού NameTerm/@href.

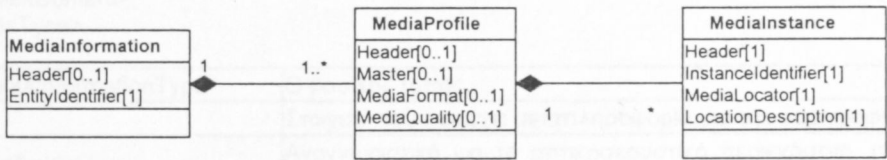
```

<complexType name="RPersonGroupType">
  <complexContent>
    <restriction base="mpeg7:PersonGroupType">
      <sequence>
        <element name="Header" type="uptv:RDescriptionMetadataType" minOccurs="0"/>
        <choice>
          <element name="Name" maxOccurs="unbounded">
            <complexType>
              <simpleContent>
                <extension base="string">
                  <attribute name="type" use="optional">
                    <simpleType>
                      <restriction base="string">
                        <enumeration value="former"/>
                        <enumeration value="variant"/>
                        <enumeration value="main"/>
                      </restriction>
                    </simpleType>
                  </attribute>
                </extension>
              </simpleContent>
            </complexType>
          </element>
          <element name="NameTerm">
            <complexType>
              <complexContent>
                <extension base="uptv:RControlledTermUseType">
                  <attribute name="type" use="prohibited">
                    <simpleType>
                      <restriction base="string">
                        <enumeration value="former"/>
                        <enumeration value="variant"/>
                        <enumeration value="main"/>
                      </restriction>
                    </simpleType>
                  </attribute>
                </extension>
              </complexContent>
            </complexType>
          </element>
        </choice>
        <element name="Kind" type="uptv:RTermUseType" minOccurs="0"/>
        <choice minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
          <element name="Member" type="uptv:RPersonType"/>
          <element name="MemberRef" type="mpeg7:ReferenceType" minOccurs="0"
            maxOccurs="0"/>
        </choice>
        <choice minOccurs="0">
          <element name="Jurisdiction" type="uptv:RPlaceType"/>
          <element name="JurisdictionRef" type="mpeg7:ReferenceType" minOccurs="0"
            maxOccurs="0"/>
        </choice>
        <choice minOccurs="0">
          <element name="Address" type="uptv:RPlaceType"/>
          <element name="AddressRef" type="mpeg7:ReferenceType" minOccurs="0"
            maxOccurs="0"/>
        </choice>
        <element name="ElectronicAddress" type="mpeg7:ElectronicAddressType"
          minOccurs="0"/>
      </sequence>
      <attribute name="id" type="ID" use="optional"/>
    </restriction>
  </complexContent>

```

</complexType>	
mpeg7:PersonGroupType	Ο βασικός τύπος.
Header	Στοιχείο που περιέχει μεταπληροφορία για την περιγραφή.
Name	Περιγράφει το όνομα της Ομάδας Προσώπων. Μπορούν να υπάρχουν περισσότερα του ενός ονόματα, π.χ. σε διαφορετικές γλώσσες.
NameTerm	Χρησιμοποιείται για να χαρακτηρίσει μια συγκεκριμένη Ομάδα Προσώπων με σαφή μοναδικό τρόπο.
Kind	Περιγράφει το είδος της Ομάδας Προσώπων.
Member	Περιγράφει ένα Πρόσωπο το οποίο είναι μέλος της Ομάδας Προσώπων.
MemberRef	Αναφέρεται στην περιγραφή ενός Προσώπου που είναι μέλος μιας Ομάδας Προσώπων. Δεν χρησιμοποιείται.
Jurisdiction	Περιγράφει μια Περιοχή που αποτελεί την περιοχή δικαιοδοσίας της Ομάδας Προσώπων.
JurisdictionRef	Αναφέρεται στην περιγραφή μιας Περιοχής που αποτελεί την περιοχή δικαιοδοσίας της Ομάδας Προσώπων. Δεν χρησιμοποιείται.
Address	Περιγράφει μια Περιοχή που αποτελεί τη διεύθυνση της Ομάδας Προσώπων.
AddressRef	Αναφέρεται στην περιγραφή μιας Περιοχής που αποτελεί τη διεύθυνση της Ομάδας Προσώπων. Δεν χρησιμοποιείται.
ElectronicAddress	Περιγράφει τις ηλεκτρονικές διευθύνσεις της Ομάδας Προσώπων.
id	Προαιρετικό XML ID χαρακτηριστικό, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα στιγμιότυπα του τύπου αυτού.

Εργαλεία περιγραφής του Μέσου (Media Description Tools)



Εικόνα 40 Περιγραφή του Μέσου.

Το τμήμα των Εργαλείων Περιγραφής του Μέσου του προτύπου MPEG7 περιλαμβάνει Σχήματα Περιγραφής που περιγράφουν χαρακτηριστικά του μέσου, της φυσικής υπόστασης των οπτικοακουστικών δεδομένων.

Η κάθε οπτικοακουστική οντότητα, χαρακτηρίζεται από ένα αναγνωριστικό. Η ίδια οντότητα, μπορεί να υπάρχει σε πολλές διαφορετικές φυσικές διαμορφώσεις (formats) οι οποίες ονομάζονται χρησιμοποιώντας την ορολογία του MPEG7 προφίλ (profiles). Κάθε προφίλ μπορεί να υπάρχει σε περισσότερα του ενός «στιγμιότυπα» (instances- για παράδειγμα, τα

στιγμιότυπα που αντιστοιχούν σε ένα .avi αρχείο μπορεί να είναι πολλαπλά αντίτυπα του αρχείου σε διάφορες web διευθύνσεις).

Για το μοντέλο μεταδεδομένων του UPTV μας ενδιαφέρουν τα αναγνωριστικά των προγραμμάτων, οι παράμετροι της διαμόρφωσής τους και η απαρίθμηση των στιγμιοτύπων τους. Η διάκριση ανάμεσα στους γενικούς, βασικούς τύπους του MPEG7 και τις απαιτήσεις της συγκεκριμένης εφαρμογής γίνεται σαφής με τους παρακάτω τύπους:

RMediaInformationType

Ο MediaInformationType περιλαμβάνει όλα τα στοιχεία που περιγράφουν την πληροφορία του μέσου.

<pre><complexType name="RMediaInformationType"> <complexContent> <restriction base="mpeg7:MediaInformationType"> <sequence> <element name="Header" type="uptv:RDescriptionMetadataType" minOccurs="0"/> <element name="MediaIdentification" type="uptv:RMediaIdentificationType"/> <element name="MediaProfile" type="uptv:RMediaProfileType" maxOccurs="unbounded"/> </sequence> <attribute name="id" type="ID" use="optional"/> </restriction> </complexContent> </complexType></pre>	
mpeg7:MediaInformationType	Ο βασικός τύπος.
Header	Στοιχείο που περιέχει μεταπληροφορία για την περιγραφή.
MediaIdentification	Αναγνωριστικό για το οπτικοακουστικό περιεχόμενο, ανεξάρτητα από τις επιμέρους διαμορφώσεις του και τα διαθέσιμα στιγμιότυπά του.
MediaProfile	Περιγράφει ένα προφίλ του οπτικοακουστικού υλικού.
id	Προαιρετικό XML ID χαρακτηριστικό, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα στιγμιότυπα του τύπου αυτού.

RMediaProfileType

Ο τύπος MediaProfile περιγράφει ένα προφίλ του οπτικοακουστικού υλικού. Για κάθε διαφορετική φυσική διαμόρφωση του οπτικοακουστικού υλικού υπάρχει και ένα διαφορετικό προφίλ. Ένα από αυτά είναι και το κύριο (master) προφίλ. Κάθε προφίλ επιτρέπεται να έχει περισσότερα του ενός στιγμιότυπα.

<pre> <complexType name="RMediaProfileType"> <complexContent> <restriction base="mpeg7:MediaProfileType"> <sequence> <element name="Header" type="uptv:RDescriptionMetadataType" minOccurs="0"/> <element name="ComponentMediaProfile" type="mpeg7:MediaProfileType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/> <element name="MediaFormat" type="uptv:RMediaFormatType" minOccurs="0"/> <element name="MediaTranscodingHints" type="mpeg7:MediaTranscodingHintsType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/> <element name="MediaQuality" type="uptv:RMediaQualityType" minOccurs="0"/> <element name="MediaInstance" type="uptv:RMediaInstanceType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> </sequence> <attribute name="master" type="boolean" use="default" value="false"/> <attribute name="id" type="ID" use="optional"/> </restriction> </complexContent> </complexType> </pre>	
mpeg7:MediaProfileType	Ο βασικός τύπος.
Header	Στοιχείο που περιέχει μεταπληροφορία για την περιγραφή.
ComponentMediaProfile	Αν το οπτικοακουστικό αντικείμενο είναι σύνθετο και αποτελείται από πολλά τμήματα με διαφορετικές διαμορφώσεις, ο τύπος αυτός περιγράφει τις διαμορφώσεις αυτές των τμημάτων. Δεν χρησιμοποιείται.
MediaFormat	Περιγράφει τη διαμόρφωση που αντιστοιχεί στο συγκεκριμένο προφίλ.
MediaTranscodingHints	Περιγράφει χαμηλού επιπέδου χαρακτηριστικά που σκοπό έχουν να υποβοηθήσουν εφαρμογές μετατροπής ανάμεσα σε φυσικές διαμορφώσεις. Φυσικά, αφού δεν έχει καμία χρησιμότητα σε εφαρμογές ανάκτησης και είναι εισάγει ιδιαίτερη πολυπλοκότητα, Δεν χρησιμοποιείται.
MediaQuality	Περιγράφει χαρακτηριστικά που αφορούν στην ποιότητα του μέσου.
MediaInstance	Περιγράφει ένα στιγμιότυπο ενός προφίλ.
master	Χαρακτηριστικό που περιγράφει το αν το προφίλ είναι το κύριο ή όχι.
id	Προαιρετικό XML ID χαρακτηριστικό, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα στιγμιότυπα του τύπου αυτού.

RMediaInstanceType

Ο MediaInstanceType περιγράφει τα διαφορετικά στιγμιότυπα που αντιστοιχούν σε μια δεδομένη διαμόρφωση.

<pre> <complexType name="RMediaInstanceType"> <complexContent> <restriction base="mpeg7:MediaInstanceType"> <sequence> <element name="Header" type="uptv:RDescriptionMetadataType" minOccurs="0"/> <element name="InstanceIdentifier" type="mpeg7:UniqueIDType"/> <choice> <element name="MediaLocator" type="uptv:RTemporalSegmentLocatorType"/> <element name="LocationDescription" type="mpeg7:TextualType"/> </choice> </sequence> </restriction> </complexContent> </complexType> </pre>	
---	--

<code><attribute name="id" type="ID" use="optional"/></code> <code></restriction></code> <code></complexContent></code> <code></complexType></code>	
mpeg7:MediaInstanceType	Ο βασικός τύπος.
Header	Στοιχείο που περιέχει μεταπληροφορία για την περιγραφή.
InstanceIdentifier	Περιέχει ένα επιμέρους αναγνωριστικό για το συγκεκριμένο στιγμιότυπο.
MediaLocator	Στοιχείο που περιέχει περιγραφές για τον εντοπισμό του στιγμιότυπου.
LocationDescription	Περιγράφει την τοποθεσία του στιγμιότυπου
id	Προαιρετικό XML ID χαρακτηριστικό, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα στιγμιότυπα του τύπου αυτού.

RMediaFormatType

Ο τύπος MediaFormatType περιγράφει παραμέτρους της φυσικής διαμόρφωσης και κωδικοποίησης του υλικού.

<code><complexType name="RMediaFormatType"></code> <code><complexContent></code> <code><restriction base="mpeg7:MediaFormatType"></code> <code><sequence></code> <code><element name="Content"></code> <code><complexType></code> <code><simpleContent></code> <code><extension base="mpeg7:ContentType"></code> <code><attribute name="other" type="boolean" use="default" value="false"/></code> <code></extension></code> <code></simpleContent></code> <code></complexType></code> <code></element></code> <code><element name="Medium" type="uptv:RControlledTermUseType" minOccurs="0"/></code> <code><element name="FileFormat" type="uptv:RControlledTermUseType" minOccurs="0"/></code> <code><element name="FileSize" type="nonNegativeInteger" minOccurs="0"/></code> <code><element name="System" type="uptv:RControlledTermUseType" minOccurs="0"/></code> <code><element name="Bandwidth" type="float" minOccurs="0"/></code> <code><element name="BitRate" minOccurs="0"></code> <code><complexType></code> <code><simpleContent></code> <code><extension base="nonNegativeInteger"></code> <code><attribute name="variable" type="boolean" use="default" value="false"/></code> <code><attribute name="minimum" type="nonNegativeInteger" use="optional"/></code> <code><attribute name="average" type="nonNegativeInteger" use="optional"/></code> <code><attribute name="maximum" type="nonNegativeInteger" use="optional"/></code> <code></extension></code> <code></simpleContent></code> <code></complexType></code> <code></element></code> <code><element name="TargetChannelBitRate" type="nonNegativeInteger" minOccurs="0"/></code> <code><element name="ScalableCoding" minOccurs="0"></code> <code><simpleType></code> <code><restriction base="string"></code> <code><enumeration value="spatial"/></code> <code><enumeration value="temporal"/></code> <code><enumeration value="snr"/></code> <code><enumeration value="fgs"/></code>	
---	--

```

</restriction>
</simpleType>
</element>
<element name="VisualCoding" minOccurs="0">
  <complexType>
    <sequence>
      <element name="Format">
        <complexType>
          <complexContent>
            <extension base="upty:RControlledTermUseType">
              <attribute name="colorDomain" use="default" value="color">
                <simpleType>
                  <restriction base="string">
                    <enumeration value="binary"/>
                    <enumeration value="color"/>
                    <enumeration value="graylevel"/>
                    <enumeration value="colored"/>
                  </restriction>
                </simpleType>
              </attribute>
            </extension>
          </complexContent>
        </complexType>
      </element>
      <element name="Pixel" minOccurs="0">
        <complexType>
          <attribute name="resolution" type="nonNegativeInteger" use="optional"/>
          <attribute name="aspectRatio" type="mpeg7:nonNegativeReal" use="optional"/>
          <attribute name="bitPer" type="nonNegativeInteger" use="optional"/>
        </complexType>
      </element>
      <element name="Frame" minOccurs="0">
        <complexType>
          <attribute name="height" type="nonNegativeInteger" use="optional"/>
          <attribute name="width" type="nonNegativeInteger" use="optional"/>
          <attribute name="aspectRatio" type="mpeg7:nonNegativeReal" use="optional"/>
          <attribute name="rate" type="mpeg7:nonNegativeReal" use="optional"/>
          <attribute name="structure" use="optional">
            <simpleType>
              <restriction base="string">
                <enumeration value="progressive"/>
                <enumeration value="interlaced"/>
              </restriction>
            </simpleType>
          </attribute>
        </complexType>
      </element>
    </sequence>
  </complexType>
</element>
<element name="AudioCoding" minOccurs="0">
  <complexType>
    <sequence>
      <element name="Format" type="upty:RControlledTermUseType" minOccurs="0"/>
      <element name="AudioChannels" minOccurs="0">
        <complexType>
          <simpleContent>
            <extension base="nonNegativeInteger">
              <attribute name="front" type="nonNegativeInteger" use="optional"/>
              <attribute name="side" type="nonNegativeInteger" use="optional"/>
              <attribute name="rear" type="nonNegativeInteger" use="optional"/>
              <attribute name="lfe" type="nonNegativeInteger" use="optional"/>
              <attribute name="track" type="nonNegativeInteger" use="optional"/>
            </extension>
          </simpleContent>
        </complexType>
      </element>
    </sequence>
  </complexType>
</element>

```

<pre> </extension> </simpleContent> </complexType> </element> <element name="Sample" minOccurs="0"> <complexType> <attribute name="rate" type="mpeg7:nonNegativeReal" use="optional"/> } <attribute name="bitPer" type="nonNegativeInteger" use="optional"/> </complexType> </element> <element name="Emphasis" minOccurs="0"> <complexType> <simpleContent> <extension base="mpeg7:AudioEmphasisType"> <attribute name="other" type="boolean" use="default" value="false"/> </extension> </simpleContent> </complexType> </element> <element name="Presentation" type="uptv:RControlledTermUseType" minOccurs="0"/> </sequence> </complexType> </element> </sequence> </restriction> </complexContent> </complexType> </pre>	
mpeg7:MediaFormatType	Βασικός τύπος.
Content	Περιγράφει το μέσο (ήχος, εικόνα, video) που είναι παρόν στο οπτικοακουστικό αντικείμενο.
Medium	Περιγράφει το φυσικό μέσο στο οποίο αποθηκεύεται το οπτικοακουστικό υλικό κάνοντας χρήση ενός Ελεγχόμενου Όρου.
FileFormat	Περιγράφει τη φυσική διαμόρφωση (format) του οπτικοακουστικού αντικειμένου κάνοντας χρήση ενός Ελεγχόμενου Όρου.
FileSize	Περιγράφει το μέγεθος του αρχείου σε bytes.
System	Περιγράφει την ευρύτερη κωδικοποίηση του οπτικοακουστικού υλικού (PAL, RealMedia, WindowsMedia) κλπ.
Bandwidth	Το εύρος ζώνης (σε Hz) που καταλαμβάνει το κωδικοποιημένο οπτικοακουστικό αντικείμενο.
BitRate	Περιγράφει το ρυθμό μετάδοσης σε bits.
TargetChannelBitRate	Περιγράφει τον επιθυμητό ρυθμό μετάδοσης του καναλιού μέσω του οποίου θα μεταδοθεί το οπτικοακουστικό αντικείμενο.
ScalableCoding	Περιγράφει την κλιμάκωση (scalability) που χρησιμοποιείται από το μηχανισμό κωδικοποίησης.
VisualCoding	Περιγράφει τις παραμέτρους κωδικοποίησης του οπτικού τμήματος του αντικειμένου.
AudioCoding	Περιγράφει τις παραμέτρους κωδικοποίησης του ηχητικού τμήματος του μέσου.

RMediaQualityType

Ο MediaQualityType περιγράφει την ποιότητα της κωδικοποίησης του οπτικοακουστικού αντικειμένου, δηλαδή την ποιότητα του σήματος, χρησιμοποιώντας υποκειμενικές ή αντικειμενικές αξιολογήσεις.

--

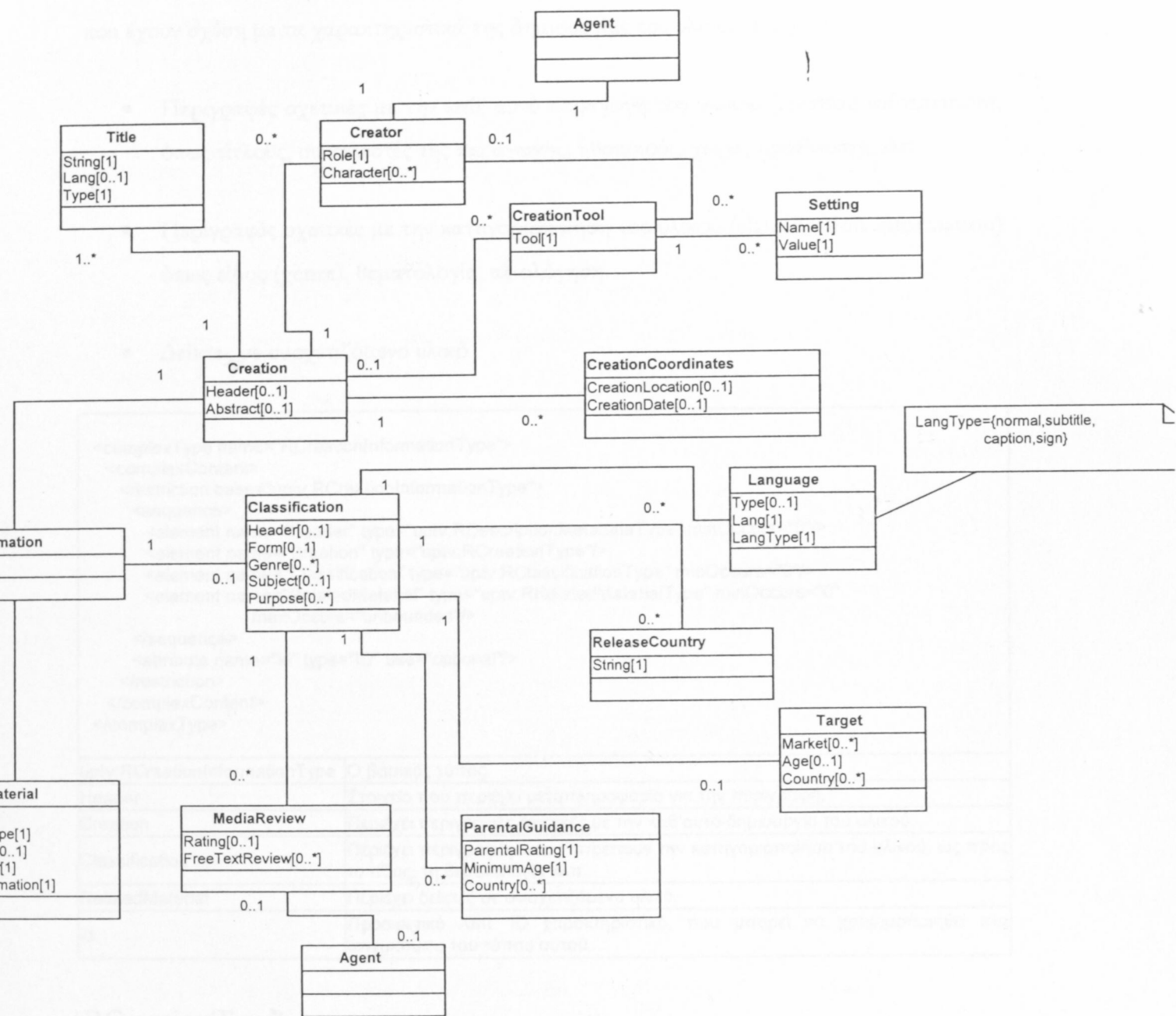

```

<complexType name="RMediaQualityType">
  <complexContent>
    <restriction base="mpeg7:MediaQualityType">
      <sequence>
        <element name="QualityRating" maxOccurs="unbounded">
          <complexType>
            <complexContent>
              <extension base="uptv:RRatingType">
                <attribute name="type" use="required">
                  <simpleType>
                    <restriction base="string">
                      <enumeration value="subjective"/>
                      <enumeration value="objective"/>
                    </restriction>
                  </simpleType>
                </attribute>
              </extension>
            </complexContent>
          </complexType>
        </element>
        <element name="RatingSource" type="mpeg7:AgentType" minOccurs="0"/>
        <element name="RatingInformationLocator" type="mpeg7:ReferenceType" minOccurs="0"
          maxOccurs="0"/>
        <element name="PerceptibleDefects" minOccurs="0">
          <complexType>
            <sequence>
              <element name="VisualDefects" type="uptv:RControlledTermUseType" minOccurs="0"
                maxOccurs="unbounded"/>
              <element name="AudioDefects" type="uptv:RControlledTermUseType" minOccurs="0"
                maxOccurs="unbounded"/>
            </sequence>
          </complexType>
        </element>
      </sequence>
    </restriction>
  </complexContent>
</complexType>

```

mpeg7:MediaQualityType	Ο βασικός τύπος.
QualityRating	Περιγράφει την αξιολόγηση της ποιότητας και τα κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν για την εξαγωγή της αξιολόγησης.
RatingSource	Περιγράφει τον Δρώντα (Agent) που έκανε την αξιολόγηση.
RatingInformationLocator	Αναφέρεται σε επιπλέον περιγραφές σχετικές με την αξιολόγηση.
PerceptibleDefects	Περιγράφει τις ατέλειες (defects) που γίνονται αντιληπτές στο οπτικοακουστικό περιεχόμενο χρησιμοποιώντας Ελεγχόμενους Όρους.

Δημιουργία του Περιεχομένου (Creation of the Content).



Εικόνα 41 Δημιουργία του περιεχομένου

Το τμήμα σχετικά με τη Δημιουργία του Υλικού ορίζει Σχήματα Περιγραφής πάνω σε παραμέτρους της δημιουργίας / παραγωγής του οπτικοακουστικού υλικού.

RCreationInformationType

Ο τύπος CreationInformationType χρησιμοποιείται για να περικλείει όλες τις περιγραφές που έχουν σχέση με τα χαρακτηριστικά της δημιουργίας του υλικού. Περιέχει:

- Περιγραφές σχετικές με την καθ' αυτό παραγωγή του υλικού (creation information), όπως τίτλους, συντελεστές της παραγωγής, ηθοποιούς, χώρες προέλευσης κλπ.
- Περιγραφές σχετικές με την κατηγοριοποίηση του υλικού (classification information) όπως είδος (genre), θεματολογία, αξιολόγηση.
- Δείκτες σε συσχετιζόμενο υλικό

<pre><complexType name="RCreationInformationType"> <complexContent> <restriction base="uptv:RCreationInformationType"> <sequence> <element name="Header" type="uptv:RDescriptionMetadataType" minOccurs="0"/> <element name="Creation" type="uptv:RCreationType"/> <element name="Classification" type="uptv:RClassificationType" minOccurs="0"/> <element name="RelatedMaterial" type="uptv:RRelatedMaterialType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> </sequence> <attribute name="id" type="ID" use="optional"/> </restriction> </complexContent> </complexType></pre>	
uptv:RCreationInformationType	Ο βασικός τύπος.
Header	Στοιχείο που περιέχει μεταπληροφορία για την περιγραφή.
Creation	Περιέχει περιγραφές σχετικές με την καθ'αυτό δημιουργία του υλικού.
Classification	Περιέχει περιγραφές που επιτρέπουν την κατηγοριοποίηση του υλικού, ως προς το είδος, τη θεματολογία κλπ.
RelatedMaterial	Περιέχει δείκτες σε συσχετιζόμενο υλικό.
id	Προαιρετικό XML ID χαρακτηριστικό, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα στιγμιότυπα του τύπου αυτού.

RCreationType

Ο τύπος CreationType περιέχει περιγραφές σχετικές με το πότε, που και από ποιόν δημιουργήθηκε το περιγραφόμενο οπτικοακουστικό υλικό.

```
<complexType name="RCreationType">
  <complexContent>
    <restriction base="mpeg7:CreationType">
      <sequence>
        <element name="Header" type="uptv:RDescriptionMetadataType" minOccurs="0"
          maxOccurs="unbounded"/>
        <element name="Title" type="mpeg7:TitleType" maxOccurs="unbounded"/>
        <element name="TitleMedia" type="mpeg7:TitleMediaType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/>
        <element name="Abstract" type="uptv:RTextAnnotationType" minOccurs="0"/>
        <element name="Creator" type="uptv:RCreatorType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
        <element name="CreationCoordinates" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
          <complexType>
            <sequence>
              <element name="CreationLocation" type="uptv:RPlaceType" minOccurs="0"/>
              <element name="CreationDate" type="mpeg7:TimeType" minOccurs="0"/>
            </sequence>
          </complexType>
        </element>
        <element name="CreationTool" type="uptv:RCreationToolType" minOccurs="0"
          maxOccurs="unbounded"/>
      </sequence>
      <attribute name="id" type="ID" use="optional"/>
    </restriction>
  </complexContent>
</complexType>
```

mpeg7:CreationType	Ο βασικός τύπος.
Header	Στοιχείο που περιέχει μεταπληροφορία για την περιγραφή.
Title	Περιγράφει τον τίτλο του αντικειμένου. Μπορούν να υπάρχουν πολλαπλοί τίτλοι.
TitleMedia	Περιέχει δείκτες προς αντικείμενα πολυμέσων που μπορούν να χρησιμεύσουν ως τίτλοι. Για τα μεταδεδομένα του UPTV, αντικείμενα πολυμέσων που χρησιμεύουν σαν τίτλοι αποθηκεύονται σαν συσχετιζόμενο υλικό. Δεν χρησιμοποιείται.
Abstract	Περιέχει μια περίληψη για το οπτικοακουστικό αντικείμενο.
Creator	Περιγράφει έναν δημιουργό του οπτικοακουστικού αντικειμένου.
CreationCoordinates	Περιγράφει τον χώρο και τον χρόνο της δημιουργίας του οπτικοακουστικού αντικειμένου.
CreationTool	Περιγράφει ένα εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε για την δημιουργία του οπτικοακουστικού αντικειμένου και τις ρυθμίσεις που έγιναν πάνω σ'αυτό.
id	Προαιρετικό XML ID χαρακτηριστικό, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα στιγμιότυπα του τύπου αυτού.

RCreatorType

Ο τύπος CreatorType περιγράφει έναν δημιουργό του οπτικοακουστικού αντικειμένου. Ο δημιουργός αυτός μπορεί να είναι ένα Πρόσωπο, ένας Οργανισμός ή μια Ομάδα Προσώπων.

```
<complexType name="RCreatorType">
  <complexContent>
    <restriction base="mpeg7:CreatorType">
      <sequence>
        <element name="Role" type="uptv:RControlledTermUseType"/>
      </sequence>
    </restriction>
  </complexContent>
```


<pre><element name="Agent" type="mpeg7:AgentType"/> <element name="AgentRef" type="mpeg7:ReferenceType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/> </choice> <element name="Character" type="mpeg7:PersonNameType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> <element name="Instrument" type="uptv:RCreationToolType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> </sequence> </restriction> </complexContent> </complexType></pre>	
<code>mpeg7:CreatorType</code>	Ο βασικός τύπος.
<code>Role</code>	Περιγράφει τον ρόλο του δημιουργού, χρησιμοποιώντας Ελεγχόμενους Όρους.
<code>Agent</code>	Περιγράφει τον Δρώντα (Agent) που είναι ο δημιουργός του οπτικοακουστικού αντικειμένου.
<code>AgentRef</code>	Αναφέρεται σε μια περιγραφή του Δρώντα που είναι ο δημιουργός του οπτικοακουστικού αντικειμένου.
<code>Character</code>	Σε περίπτωση που ο δημιουργός έχει το ρόλο του ηθοποιού, το στοιχείο αυτό περιέχει το όνομα του φανταστικού χαρακτήρα του ηθοποιού.
<code>Instrument</code>	Περιγράφει το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε από τον δημιουργό.

RCreationToolType

Ο τύπος `CreationToolType` περιγράφει τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη δημιουργία του υλικού και τις ρυθμίσεις τους.

Οι περιγραφές των εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν στην παραγωγή μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε πολλές περιπτώσεις για ανάκτηση. Για παράδειγμα, οι ρυθμίσεις της κάμερας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάκτηση των σκηνών ενός αγώνα που γίνεται `zoom` σε κάποιο σημείο.

<pre><complexType name="RCreationToolType"> <complexContent> <restriction base="mpeg7:CreationToolType"> <sequence> <element name="Tool" type="uptv:RTermUseType"/> <element name="Setting" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"> <complexType> <attribute name="name" type="string"/> <attribute name="value" type="string"/> </complexType> </element> </sequence> </restriction> </complexContent> </complexType></pre>	
<code>mpeg7:CreationToolType</code>	Ο βασικός τύπος.
<code>Tool</code>	Στοιχείο που περιγράφει το εργαλείο χρησιμοποιώντας έναν Ελεύθερο Όρο.
<code>Setting</code>	Περιγράφει τις ρυθμίσεις που εφαρμόστηκαν στο εργαλείο αυτό.

RClassificationType

Ο τύπος ClassificationType ορίζει περιγραφές που περιέχουν πληροφορία σχετική με την κατηγοριοποίηση του οπτικοακουστικού υλικού ως προς κάποιες παραμέτρους, κυρίως ως προς το είδος του, τη θεματολογία του, τη γλώσσα, τις αξιολογήσεις που έχει δεχτεί ή τις μετρήσεις της καταλληλότητάς του για παιδιά.

```
<complexType name="RClassificationType">
  <complexContent>
    <restriction base="mpeg7:ClassificationType">
      <sequence>
        <element name="Header" type="uptv:RDescriptionMetadataType" minOccurs="0"
          maxOccurs="unbounded"/>
        <element name="Form" type="uptv:RControlledTermUseType" minOccurs="0"/>
        <element name="Genre" type="uptv:RGenreType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
        <element name="Subject" type="uptv:RTextAnnotationType" minOccurs="0"/>
        <element name="Purpose" type="uptv:RControlledTermUseType" minOccurs="0"
          maxOccurs="unbounded"/>
        <element name="Language" type="mpeg7:ExtendedLanguageType" minOccurs="0"
          maxOccurs="unbounded"/>
        <element name="SubtitleLanguage" type="mpeg7:ExtendedLanguageType" minOccurs="0"
          maxOccurs="unbounded"/>
        <element name="ClosedCaptionLanguage" type="mpeg7:ExtendedLanguageType" minOccurs="0"
          maxOccurs="unbounded"/>
        <element name="SignLanguage" minOccurs="0">
          <complexType>
            <attribute name="primary" type="boolean" use="optional"/>
            <attribute name="translation" type="boolean" use="optional"/>
          </complexType>
        </element>
        <element name="Release">
          <complexType>
            <sequence>
              <element name="Country" type="mpeg7:countryCode" minOccurs="0"
                maxOccurs="unbounded"/>
            </sequence>
            <attribute name="date" type="mpeg7:timePointType" use="optional"/>
          </complexType>
        </element>
        <element name="Target">
          <complexType>
            <sequence>
              <element name="Market" type="uptv:RControlledTermUseType" minOccurs="0"
                maxOccurs="unbounded"/>
              <element name="Age" minOccurs="0">
                <complexType>
                  <attribute name="min" type="nonNegativeInteger" use="optional"/>
                  <attribute name="max" type="nonNegativeInteger" use="optional"/>
                </complexType>
              </element>
              <element name="Country" type="mpeg7:countryCode" minOccurs="0"
                maxOccurs="unbounded"/>
            </sequence>
          </complexType>
        </element>
        <element name="ParentalGuidance" type="uptv:RParentalGuidanceType" minOccurs="0"
          maxOccurs="unbounded"/>
      </sequence>
    </restriction>
  </complexContent>
</complexType>
```

<code><element name="MediaReview" type="uptv:RMediaReviewType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/></code> <code></sequence></code> <code><attribute name="id" type="ID" use="optional"/></code> <code></restriction></code> <code></complexContent></code> <code></complexType></code>	
mpeg7:ClassificationType	Ο βασικός τύπος.
Header	Στοιχείο που περιέχει μεταπληροφορία για την περιγραφή.
Form	Περιγράφει τον τύπο της παραγωγής του οπτικοακουστικού αντικειμένου, δηλαδή αν πρόκειται π.χ. για ταινία, δελτίο ειδήσεων κλπ.
Genre	Περιγράφει την ευρύτερη θεματική ενότητα στην οποία αναφέρεται το οπτικοακουστικό αντικείμενο (π.χ. αθλητικά, πολιτική κλπ).
Subject	Στοιχείο που χρησιμοποιεί περιγραφή με κείμενο (text annotation) για να περιγράψει.
Purpose	Περιγράφει χρησιμοποιώντας Ελεγχόμενους Όρους το σκοπό για τον οποίο δημιουργήθηκε το οπτικοακουστικό αντικείμενο.
Language	Περιγράφει μια γλώσσα που χρησιμοποιείται στο οπτικοακουστικό αντικείμενο.
SubtitleLanguage	Περιγράφει τη γλώσσα (ή τις γλώσσες) που χρησιμοποιούνται στους υπότιτλους.
ClosedCaptionLanguage	Περιγράφει τη γλώσσα (ή τις γλώσσες) που χρησιμοποιούνται στα closed captions. Τα closed captions είναι εκτεταμένοι υπότιτλοι που μεταφέρουν γενικότερη ηχητική πληροφορία για άτομα με προβλήματα ακοής.
SignLanguage	Καθορίζει αν χρησιμοποιείται γλώσσα ηχητικών σημάτων (sign language).
Release	Στοιχείο που περιγράφει τη χώρα και την ημερομηνία διάθεσης του οπτικοακουστικού αντικειμένου.
Target	Περιγράφει το εμπορικό κοινό στο οποίο απευθύνεται το οπτικοακουστικό αντικείμενο.
ParentalGuidance	Περιέχει πληροφορία σχετικά με την κατάλληλότητα του οπτικοακουστικού αντικειμένου για παιδιά.
MediaReview	Περιγράφει μια ή περισσότερες αξιολογήσεις του οπτικοακουστικού αντικειμένου.
id	Προαιρετικό XML ID χαρακτηριστικό, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα σπημιά του τύπου αυτού.

RGenreType

Ο τύπος GenreType περιγράφει τη θεματική κατηγοριοποίηση του οπτικοακουστικού αντικειμένου, χρησιμοποιώντας σαν βάση Ελεγχόμενους Όρους.

<code><complexType name="RGenreType"></code> <code><complexContent></code> <code><restriction base="mpeg7:GenreType"></code> <code><sequence></code> <code><element name="Header" type="uptv:RDescriptionMetadataType" minOccurs="0"/></code> <code><element name="Name" minOccurs="0"></code> <code><complexType></code> <code><simpleContent></code> <code><extension base="mpeg7:TextualType"></code> <code><attribute name="preferred" type="boolean" use="optional"/></code> <code></extension></code> <code></simpleContent></code> <code></complexType></code> <code></element></code> <code><element name="Definition" type="mpeg7:TextualType" minOccurs="0"/></code> <code><element name="Term" minOccurs="0" maxOccurs="0"></code> <code><complexType></code>	
--	--

<pre> <complexContent> <extension base="mpeg7:TermDefinitionType"> <attribute name="relation" type="mpeg7:termRelationQualifierType" use="default" value="NT"/> </extension> </complexContent> </complexType> </element> </sequence> <attribute name="href" type="mpeg7:termReferenceType" use="required"/> <attribute name="id" type="ID" use="optional"/> <attribute name="type" use="default" value="main"> <simpleType> <restriction base="string"> <enumeration value="main"/> <enumeration value="secondary"/> <enumeration value="other"/> </restriction> </simpleType> </attribute> </restriction> </complexContent> </complexType> </pre>	
mpeg7:GenreType	Ο βασικός τύπος.
Header	Στοιχείο που περιέχει μεταπληροφορία για την περιγραφή.
Name	Περιγράφει το όνομα του όρου. Επειδή πρόκειται για ελεγχόμενο όρο, το όνομα του όρου δεν είναι απαραίτητο (Αν δίνεται το αναγνωριστικό του) Δεν χρησιμοποιείται.
Definition	Αποδίδει με κείμενο τον ορισμό ενός όρου. Δεν χρησιμοποιείται.
Term	Περιγράφει άλλους, συσχετιζόμενους όρους. Δεν χρησιμοποιείται.
href	Το αναγνωριστικό του όρου.
id	Προαιρετικό XML ID χαρακτηριστικό, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα στιγμιότυπα του τύπου αυτού.
type	Καθορίζει τον τύπο του genre. Μπορεί να λάβει τις τιμές: <ul style="list-style-type: none"> main: Η κύρια περιγραφή secondary: Δευτερεύουσα περιγραφή του genre. other:...

RParentalGuidanceType

Ο τύπος ParentalGuidanceType περιέχει πληροφορία σχετική με την καταλληλότητα του οπτικοακουστικού αντικειμένου για παιδιά.

<pre> <complexType name="RParentalGuidanceType"> <complexContent> <restriction base="mpeg7:ParentalGuidanceType"> <sequence> <choice> <element name="ParentalRating" type="uptv:RControlledTermUseType"/> <element name="MinimumAge" type="nonNegativeInteger"/> </choice> <element name="Country" type="mpeg7:countryCode" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> </sequence> </restriction> </pre>	
---	--

</complexContent> </complexType>	
mpeg7:ParentalGuidanceType	Ο βασικός τύπος.
ParentalRating	Περιγράφει την αξιολόγηση της καταλληλότητας του προγράμματος για παιδιά.
MinimumAge	Ελάχιστη προτεινόμενη ηλικία.
Country	Χώρα για την οποία η δεδομένη αξιολόγηση ισχύει.

RMediaReviewType

Ο τύπος MediaReviewType περιγράφει αξιολογήσεις-κριτικές για το οπτικοακουστικό αντικείμενο.

<complexType name="RMediaReviewType"> <complexContent> <restriction base="mpeg7:MediaReviewType"> <sequence> <element name="Rating" type="uptv:RRatingType" minOccurs="0"/> <element name="FreeTextReview" type="mpeg7:TextualType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> <element name="ReviewReference" type="uptv:RRelatedMaterialType" minOccurs="0"/> <element name="Reviewer" type="mpeg7:AgentType" minOccurs="0"/> </sequence> </restriction> </complexContent> </complexType>	
mpeg7:MediaReviewType	Ο βασικός τύπος.
Rating	Καθορίζει την τιμή της αξιολόγησης και τα κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν για την εξαγωγή της.
FreeTextReview	Περιγράφει μια αξιολόγηση του οπτικοακουστικού αντικειμένου στην οποία χρησιμοποιείται ελεύθερο κείμενο.
ReviewReference	Περιέχει δείκτες προς εξωτερικές πηγές από τις οποίες μπορεί να προήλθαν στοιχεία της αξιολόγησης.
Reviewer	Περιγράφει τον κριτικό (μπορεί να είναι Πρόσωπο, Οργανισμός ή ομάδα προσώπων).

RRatingType

Ο τύπος RatingType περιγράφει με λεπτομέρεια την τιμή μιας αξιολόγησης και τη σημασιολογία της.

<complexType name="RRatingType"> <complexContent> <restriction base="mpeg7:RatingType"> <sequence> <element name="RatingValue" type="float"/> <element name="RatingScheme"> <complexType> <complexContent> <extension base="uptv:RTermUseType"> <attribute name="best" type="float" use="optional"/> <attribute name="worst" type="float" use="optional"/> </extension> </complexContent> </complexType> </element> </sequence> </restriction> </complexContent> </complexType>	
---	--

<pre> <attribute name="style" use="required"> <simpleType> <restriction base="string"> <enumeration value="higherBetter"/> <enumeration value="lowerBetter"/> </restriction> </simpleType> </attribute> </extension> </complexContent> </complexType> </element> </sequence> </restriction> </complexContent> </complexType> </pre>	
mpeg7:RatingType	Ο βασικός τύπος.
RatingValue	Η αριθμητική τιμή της αξιολόγησης.
RatingScheme	Περιγράφει το κριτήριο βάσει του οποίου γίνεται η αξιολόγηση χρησιμοποιώντας ελεγχόμενους όρους και παραμέτρους που υποδηλώνουν την κλίμακα και τη φορά της αξιολόγησης.

RRelatedMaterialType

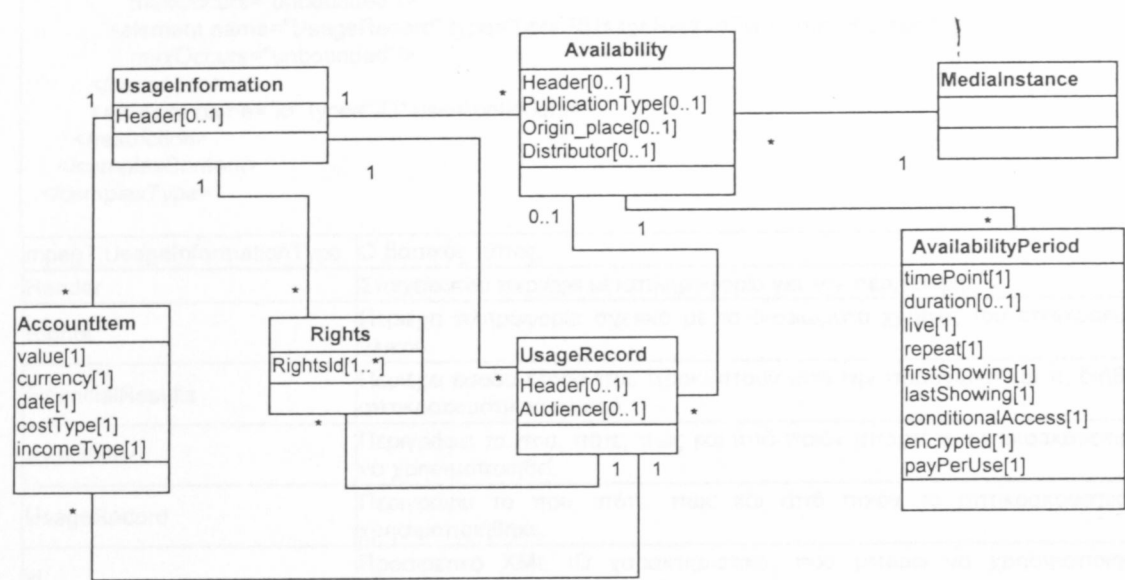
Ο τύπος RelatedMaterialType ορίζει περιγραφές που περιέχουν επιπλέον πληροφορία πάνω σε εξωτερικά αντικείμενα που συσχετίζονται με το οπτικοακουστικό αντικείμενο που περιγράφεται.

Στην περίπτωση του UPTV , το συσχετιζόμενο υλικό μπορεί να είναι κάποιο άλλο οπτικοακουστικό αντικείμενο, ένα βιβλίο ή κάποιο web site.

<pre> <complexType name="RRelatedMaterialType"> <complexContent> <restriction base="mpeg7:RelatedMaterialType"> <sequence> <element name="Header" type="uptv:RDescriptionMetadataType" minOccurs="0"/> <element name="PublicationType" type="uptv:RControlledTermUseType"/> <element name="MaterialType" type="uptv:RTermUseType" minOccurs="0"/> <choice> <element name="MediaLocator" type="uptv:UPTVURILocatorType"/> <element name="MediaInformation" type="mpeg7:MediaInformationType" minOccurs="0"/> <element name="MediaInformationRef" type="mpeg7:ReferenceType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/> </choice> <choice minOccurs="0"> <element name="CreationInformation" type="mpeg7:CreationInformationType"/> <element name="CreationInformationRef" type="mpeg7:ReferenceType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/> </choice> <choice minOccurs="0" maxOccurs="0"> <element name="UsageInformation" type="mpeg7:UsageInformationType"/> <element name="UsageInformationRef" type="mpeg7:ReferenceType"/> </choice> </sequence> <attribute name="id" type="ID" use="optional"/> </restriction> </pre>	
---	--

</complexContent> </complexType>	
mpeg7:RelatedMaterialType	Ο βασικός τύπος.
Header	Στοιχείο που περιέχει μεταπληροφορία για την περιγραφή.
PublicationType	Περιγράφει το μέσο δημοσίευσης του συσχετιζόμενου υλικού (π.χ. έντυπο)
MaterialType	Περιγράφει το είδος του συσχετιζόμενου υλικού (π.χ. βιβλίο ή σενάριο).
MediaLocator	Περιγράφει την τοποθεσία του συσχετιζόμενου υλικού χρησιμοποιώντας ένα URI.
MedialInformation	Περιέχει πληροφορία σχετική με το μέσο του συσχετιζόμενου υλικού.
MedialInformationRef	Αναφέρεται σε περιγραφές που περιέχουν πληροφορία σχετική με το μέσο του συσχετιζόμενου υλικού. Δεν χρησιμοποιείται.
CreationInformation	Περιέχει πληροφορία σχετική με τη δημιουργία του συσχετιζόμενου υλικού (π.χ. τίτλος, δημιουργός).
CreationInformationRef	Αναφέρεται σε περιγραφές που περιέχουν πληροφορία σχετική με τη δημιουργία του συσχετιζόμενου υλικού. Δεν χρησιμοποιείται.
UsageInformation	Περιέχει περιγραφές σχετικές με τη χρήση του συσχετιζόμενου υλικού. Δεν χρησιμοποιείται.
UsageInformationRef	Αναφέρεται σε περιγραφές που περιέχουν πληροφορία σχετική με τη χρήση συσχετιζόμενου υλικού. Δεν χρησιμοποιείται.
id	Προαιρετικό XML ID χαρακτηριστικό, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα στιγμιότυπα του τύπου αυτού.

Εργαλεία Περιγραφής της Χρήσης (Usage Description Tools)



Εικόνα 42 Περιγραφή της χρήσης

Το τμήμα των εργαλείων περιγραφής της χρήσης του προτύπου MPEG7 ορίζει Σχήματα Περιγραφής που περιέχουν πληροφορία σχετική με τη χρήση του οπτικοακουστικού υλικού, όπως διαθεσιμότητα, δικαιώματα χρήσης, οικονομικές παραμέτρους της χρήσης.

RUsageInformationType

Ο `UsageInformationType` ορίζει περιγραφές που περιέχουν πληροφορία σχετική με τη διαδικασία χρήσης του οπτικοακουστικού υλικού (που στην περίπτωση του UPTV είναι Προγράμματα και Οπτικοακουστικά Τμήματα). Πιο συγκεκριμένα, περιέχει στοιχεία που περιγράφουν:

- Πληροφορία σχετικά με τα δικαιώματα χρήσης του οπτικοακουστικού υλικού.
- Πληροφορία σχετικά με τη διαθεσιμότητα του οπτικοακουστικού υλικού (Τρόπος διάθεσης, παροχές, χρόνος διάθεσης).
- Οικονομικές παραμέτρους που αναφέρονται στα έσοδα-έξοδα από την παραγωγή και διάθεση του οπτικοακουστικού υλικού.

```
<complexType name="RUsageInformationType">
  <complexContent>
    <restriction base="mpeg7:UsageInformationType">
```


<pre> <sequence> <element name="Header" type="uptv:RDescriptionMetadataType" minOccurs="0"/> <element name="Rights" type="mpeg7:RightsType"/> <element name="FinancialResults" type="uptv:RFinancialType" minOccurs="0"/> <element name="Availability" type="uptv:RAvailabilityType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> <element name="UsageRecord" type="uptv:RUsageRecordType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> </sequence> <attribute name="id" type="ID" use="optional"/> </restriction> </complexContent> </complexType> </pre>	
mpeg7:UsageInformationType	Ο βασικός τύπος.
Header	Στοιχείο που περιέχει μεταπληροφορία για την περιγραφή.
Rights	Περιέχει πληροφορία σχετικά με τα δικαιώματα χρήσης του οπτικοακουστικού υλικού.
FinancialResults	Περιέχει έσοδα-έξοδα που προκύπτουν από την παραγωγή και τη διάθεση του οπτικοακουστικού υλικού.
Availability	Περιγράφει το που, πότε, πως και από ποιόν μπορεί το οπτικοακουστικό υλικό να χρησιμοποιηθεί.
UsageRecord	Περιγράφει το που, πότε, πως και από ποιόν το οπτικοακουστικό υλικό χρησιμοποιήθηκε.
id	Προαιρετικό XML ID χαρακτηριστικό, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα στιγμιότυπα του τύπου αυτού.

RFinancialType

Ο τύπος FinancialType περιγράφει τις οικονομικές παραμέτρους που προκύπτουν από την παραγωγή και διάθεση του οπτικοακουστικού υλικού. Οι παράμετροι αυτοί έχουν την μορφή εσόδων-εξόδων, διαφόρων τύπων, οι οποίοι περιγράφονται από Ελεγχόμενους Όρους.

<pre> <complexType name="RFinancialType"> <complexContent> <restriction base="mpeg7:FinancialType"> <sequence> <element name="AccountItem" maxOccurs="unbounded"> <complexType> <sequence> <element name="EffectiveDate" type="mpeg7:timePointType" minOccurs="0"/> <choice> <element name="CostType" type="uptv:RTermUseType"/> <element name="IncomeType" type="uptv:RTermUseType"/> </choice> </sequence> <attribute name="currency" type="mpeg7:currencyCode"/> <attribute name="value" type="decimal"/> </complexType> </element> </sequence> </restriction> </complexContent> </complexType> </pre>	
mpeg7:FinancialType	Ο βασικός τύπος.

AccountItem	Περιγράφει μια μονάδα εσόδων-εξόδων. <ul style="list-style-type: none"> Ο τύπος της καθορίζεται από έναν ελεγχόμενο όρο.
-------------	---

RAvailabilityType

Ο τύπος AvailabilityType περιγράφει την διαθεσιμότητα του οπτικοακουστικού υλικού για χρήση.

<pre> <complexType name="RAvailabilityType"> <complexContent> <restriction base="mpeg7:AvailabilityType"> <sequence> <element name="Header" type="uptv:RDescriptionMetadataType" minOccurs="0"/> <element name="InstanceRef" type="mpeg7:ReferenceType"/> <element name="PublicationType" type="uptv:RControlledTermUseType" minOccurs="0"/> <element name="OriginPlace" type="uptv:RPlaceType" minOccurs="0"/> <element name="Distributor" type="mpeg7:AgentType" minOccurs="0"/> <element name="Financial" type="uptv:RFinancialType" minOccurs="0"/> <element name="Rights" type="mpeg7:RightsType" minOccurs="0"/> <element name="AvailabilityPeriod" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"> <complexType> <complexContent> <extension base="mpeg7:TimeType"> <attribute name="type"> <simpleType> <list> <simpleType> <restriction base="NMTOKEN"> <enumeration value="live"/> <enumeration value="repeat"/> <enumeration value="firstShowing"/> <enumeration value="lastShowing"/> <enumeration value="conditionalAccess"/> <enumeration value="encrypted"/> <enumeration value="payPerUse"/> </restriction> </simpleType> </list> </simpleType> </attribute> </extension> </complexContent> </complexType> </element> </sequence> <attribute name="id" type="ID" use="optional"/> </restriction> </complexContent> </complexType> </pre>	
mpeg7:AvailabilityType	Ο βασικός τύπος.
Header	Στοιχείο που περιέχει μεταπληροφορία για την περιγραφή.
InstanceRef	Αναφέρεται στην περιγραφή του Στιγμιότυπου (MediaInstance) του οπτικοακουστικού υλικού του οποίου η διαθεσιμότητα περιγράφεται.
PublicationType	Περιγράφει τον τύπο διάθεσης του οπτικοακουστικού υλικού (τηλεοπτική μετάδοση, streaming) χρησιμοποιώντας έναν Ελεγχόμενο Όρο.
OriginPlace	Περιγράφει την Περιοχή από την οποία θα πραγματοποιηθεί η διάθεση του υλικού.

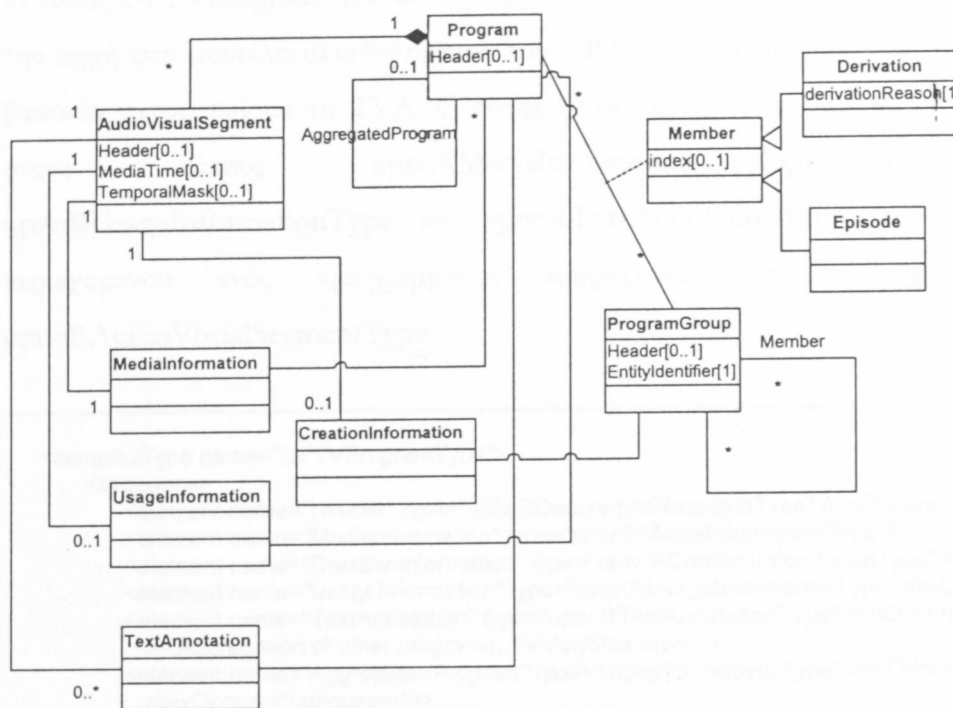
Distributor	Περιγράφει τον Παροχέα του υλικού.
Financial	Οικονομικές παράμετροι που συνδέονται με μια δεδομένη περίπτωση διάθεσης του οπτικοακουστικού υλικού.
Rights	Δικαιώματα που συνδέονται με μια δεδομένη περίπτωση διάθεσης του οπτικοακουστικού υλικού.
AvailabilityPeriod	Περιγράφει μια περίοδο (ημερομηνία, ώρα και διάρκεια), κατά την οποία το οπτικοακουστικό αντικείμενο καθίσταται διαθέσιμο, καθώς και τον τύπο της διαθεσιμότητας (ζωντανή μετάδοση, μετάδοση κατ' απαίτηση, επανάληψη κλπ.
id	Προαιρετικό XML ID χαρακτηριστικό, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα στιγμιότυπα του τύπου αυτού.

RUUsageRecordType

Ο τύπος UsageRecordType περιγράφει την ιστορία της χρήσης ενός οπτικοακουστικού αντικειμένου που αφορά μια συγκεκριμένη διάθεσή του (που περιγράφεται από κάποιο στιγμιότυπο του τύπου AvailabilityType.

<pre><complexType name="RUUsageRecordType"> <complexContent> <extension base="mpeg7:UsageRecordType"> <sequence> <element name="Header" type="upty:RDescriptionMetadataType" minOccurs="0"/> <element name="AvailabilityRef" type="mpeg7:ReferenceType"/> <element name="Audience" type="nonNegativeInteger" minOccurs="0"/> <element name="Financial" type="upty:RFinancialType" minOccurs="0"/> </sequence> <attribute name="id" type="ID" use="optional"/> </extension> </complexContent> </complexType></pre>	
mpeg7:UsageRecordType	Ο βασικός τύπος.
Header	Στοιχείο που περιέχει μεταπληροφορία για την περιγραφή.
AvailabilityRef	Στοιχείο που αναφέρεται στην περιγραφή των παραμέτρων της διάθεσης της οποίας τα αποτελέσματα περιγράφονται.
Audience	Ο αριθμός των χρηστών που χρησιμοποίησαν το οπτικοακουστικό αντικείμενο στα πλαίσια της δεδομένης διάθεσής του.
Financial	Περιγράφει τις οικονομικές παραμέτρους της χρήσης ενός οπτικοακουστικού αντικειμένου στα πλαίσια της δεδομένης διάθεσής του.
id	Προαιρετικό XML ID χαρακτηριστικό, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα στιγμιότυπα του τύπου αυτού.

Δομή του Περιεχομένου (Structure of the Content)



Εικόνα 43 Περιγραφή της δομής του περιεχομένου.

Το τμήμα της Δομής του Περιεχομένου του MPEG7 ορίζει Σχήματα Περιγραφής για τα δομικά χαρακτηριστικά των οπτικοακουστικών αντικειμένων, ως προς τη χωρική και τη χρονική τους διάσταση. Το Οπτικοακουστικό Τμήμα (AudioVisualSegment) είναι η δομική μονάδα του MPEG-7 που χρησιμοποιείται στο μοντέλο μεταδεδομένων του UPTV. Η βασική οντότητα που χρησιμοποιείται όμως συνολικά στο μοντέλο μεταδεδομένων είναι το Πρόγραμμα (Program). Έτσι λοιπόν, ένα Πρόγραμμα μπορεί να περιέχει περισσότερα του ενός Οπτικοακουστικά Τμήματα που αντιστοιχούν σε ξεχωριστές ενότητες του. Επίσης, όπως φαίνεται στην Εικόνα 43, ένα Πρόγραμμα μπορεί να συμμετέχει σε Ομάδες Προγραμμάτων, ενώ το Πρόγραμμα, το Οπτικοακουστικό Τμήμα και η Ομάδα Προγραμμάτων περιέχουν στιγμιότυπα των MediaInformation, CreationInformation, UsageInformation και TextAnnotation Σχημάτων Περιγραφής που περιγράφηκαν παραπάνω.

UPTVProgramType

Ο τύπος UPTVProgramType δεν προέρχεται από κάποιον τύπο του MPEG7. Ορίζεται από την αρχή στο μοντέλο μεταδεδομένων του UPTV, για να υπάρχει συμβατότητα σε επίπεδο βασικών οντοτήτων με το TVA. Ο τύπος φέρει περιγραφικά χαρακτηριστικά που ανήκουν στους τύπους uptv:RMediaInformationType,uptv:CreationInformationType, uptv:RUsageInformationType και uptv:RTextAnnotationType, ενώ τα τμήματα του περιεχομένου ενός προγράμματος εκφράζονται με τη χρήση του τύπου uptv:RAudioVisualSegmentType.

<pre><complexType name="UPTVProgramType"> <sequence> <element name="Header" type="uptv:RDescriptionMetadataType" minOccurs="0"/> <element name="MedialInformation" type="uptv:RMediaInformationType"/> <element name="CreationInformation" type="uptv:RCreationInformationType" minOccurs="0"/> <element name="UsageInformation" type="uptv:RUsageInformationType" minOccurs="0"/> <element name="TextAnnotation" type="uptv:RTextAnnotationType" minOccurs="0"/> <!-- Aggregation of other programs, TV-Anytime style--> <element name="AggregatedProgram" type="mpeg7:UniqueIDType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> <element name="MemberOf" type="uptv:UPTVMemberType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> <element name="AudioVisualSegment" type="uptv:RAudioVisualSegmentType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> <!-- a program's actual content is described by a list of arbitrary MPEG7 AudioVisualSegments--> </sequence> <attribute name="id" type="ID" use="optional"/> </complexType></pre>	
Header	Στοιχείο που περιέχει μεταπληροφορία για την περιγραφή.
MedialInformation	Στοιχείο που περιέχει πληροφορία σχετική με το μέσο, του Προγράμματος, όπως αυτή ορίζεται από τον τύπο uptv:RMediaInformationType.
CreationInformation	Στοιχείο που περιέχει πληροφορία σχετική με τη δημιουργία του Προγράμματος, όπως αυτή ορίζεται από τον τύπο uptv:RCreationInformationType.
UsageInformation	Στοιχείο που περιέχει πληροφορία σχετική με τις παραμέτρους χρήσης του Προγράμματος όπως αυτή ορίζεται από τον τύπο uptv:RUsageInformationType.
TextAnnotation	Στοιχείο που περιέχει περιγραφές του προγράμματος που αποτελούνται από κείμενο.
AggregatedProgram	Στοιχείο που περιέχει ένα σύνολο από αναγνωριστικά άλλων Προγραμμάτων, των οποίων το περιγραφόμενο Πρόγραμμα αποτελεί συνένωση. Δεν είναι απαραίτητο για τα Προγράμματα αυτά να υπάρχουν περιγραφές στο σύστημα μεταδεδομένων του UPTV.
MemberOf	Στοιχείο που περιέχει ένα σύνολο από αναγνωριστικά Ομάδων Προγραμμάτων των οποίων ένα Πρόγραμμα αποτελεί μέλος.
AudioVisualSegment	Στοιχείο που περιγράφει τμήματα του περιεχομένου του Προγράμματος.
id	Προαιρετικό XML ID χαρακτηριστικό, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα στιγμιότυπα του τύπου αυτού.

UPTVProgramGroupType

Ο τύπος UPTVProgramGroupType περιγράφει Ομάδες Προγραμμάτων. Όπως και ο UPTVProgramType, δεν προέρχεται από κάποιον έτοιμο τύπο του MPEG7. Ορίζεται εξ' αρχής στο μοντέλο μεταδεδομένων του UPTV για να υπάρχει συμβατότητα σε επίπεδο βασικών οντοτήτων με το TVA.

<pre><complexType name="UPTVProgramGroupType"> <sequence> <element name="Header" type="uptv:RDescriptionMetadataType" minOccurs="0"/> <element name="CreationInformation" type="uptv:RCreationInformationType" minOccurs="0"/> <element name="EntityIdentifier" type="mpeg7:UniqueIDType"/> <element name="MemberOf" type="uptv:UPTVMemberType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> </sequence> <attribute name="groupType"> <simpleType> <restriction base="string"> <enumeration value="series"/> <enumeration value="miniseries"/> <enumeration value="show"/> <enumeration value="programConcept"/> <enumeration value="magazine"/> <enumeration value="otherCollection"/> <enumeration value="otherChoice"/> </restriction> </simpleType> </attribute> <attribute name="ordered" type="boolean" use="optional"/> <attribute name="numOfItems" type="positiveInteger"/> </complexType></pre>	
Header	Στοιχείο που περιέχει μεταπληροφορία για την περιγραφή.
CreationInformation	Στοιχείο που περιέχει πληροφορία σχετικά με τη δημιουργία-παραγωγή μιας Ομάδας Προγραμμάτων, όπως ορίζεται από τον τύπο uptv:RCreationInformationType..
EntityIdentifier	Στοιχείο που περιέχει ένα μοναδικό αναγνωριστικό για την Ομάδα Προγραμμάτων.
MemberOf	Στοιχείο που περιέχει ένα σύνολο από αναγνωριστικά Ομάδων Προγραμμάτων των οποίων η δεδομένη Ομάδα Προγραμμάτων αποτελεί μέλος.
groupType	Χαρακτηριστικό που ορίζει τον τύπο της Ομάδας Προγραμμάτων. Μια Ομάδα Προγραμμάτων μπορεί να είναι: <ul style="list-style-type: none">• Τηλεοπτική σειρά ή μινι-σειρά• Σόου• Σύνολο από προγράμματα με παρόμοιο περιεχόμενο• Τηλεοπτικό πρόγραμμα ποικίλης ύλης• Αυθαίρετη συλλογή προγραμμάτων• Αυθαίρετο σύνολο από ισοδύναμα προγράμματα.
ordered	Χαρακτηριστικό που καθορίζει αν τα μέλη της Ομάδας είναι ταξινομημένα.
numOfItems	Χαρακτηριστικό που καθορίζει τον αριθμό των μελών μιας Ομάδας.

UPTVMemberType

Ο τύπος UPTVMemberType δεν ορίζεται από το MPEG7. Χρησιμοποιείται για να εκφράσει τη συμμετοχή ενός Προγράμματος σε μια Ομάδα Προγραμμάτων.

<pre><complexType name="UPTVMemberType"> <simpleContent> <extension base="mpeg7:UniqueIDType"> <attribute name="index" type="integer" use="optional"/> </extension> </simpleContent> </complexType></pre>	
UPTVMemberType	Χρησιμοποιείται για να εκφράσει τη συμμετοχή ενός Προγράμματος σε μια Ομάδα Προγραμμάτων, που χαρακτηρίζεται από ένα αναγνωριστικό, κατ'αναλογία με τα μεταδεδομένα του TVA.
index	Περιγράφει τη θέση του Προγράμματος στην Ομάδα Προγραμμάτων.

UPTVEpisodeType

Ο τύπος UPTVEpisodeType προκύπτει από τον UPTVMemberType και χρησιμοποιείται για να εκφράσει την ειδική περίπτωση όπου ένα πρόγραμμα είναι ένα επεισόδιο μιας σειράς.

<pre><complexType name="UPTVEpisodeType"> <simpleContent> <extension base="uptv:UPTVMemberType"/> </simpleContent> </complexType></pre>	
uptv:UPTVMemberType	Ο βασικός τύπος.

UPTVDerivationType

Ο τύπος UPTVDerivationType χρησιμοποιείται για να εκφράσει την ειδική περίπτωση όπου η Ομάδα Προγραμμάτων είναι ένα σύνολο από διαφορετικές (περιοκμμένες) εκδόσεις του ίδιου αρχικού Προγράμματος. Συνεπώς, κάθε μέλος αυτής της ομάδας χαρακτηρίζεται από τις περικοπές τις οποίες έχει υποστεί και που το διαφοροποιούν από το αρχικό Πρόγραμμα. Ο UPTVDerivationType επιτρέπει την περιγραφή του τύπου των τροποποιήσεων που έχει υποστεί το υπό περιγραφή Πρόγραμμα, πάλι κατ' αναλογία με το μοντέλο μεταδεδομένων του TVA.

<pre> <complexType name="UPTVDerivationType"> <simpleContent> <extension base="uptv:UPTVMemberType"> <attribute name="derivationReason"> <simpleType> <restriction base="string"> <enumeration value="violence"/> <enumeration value="language"/> <enumeration value="sex"/> <enumeration value="duration"/> <enumeration value="other"/> </restriction> </simpleType> </attribute> </extension> </simpleContent> </complexType> </pre>	
uptv:UPTVMemberType	Ο βασικός τύπος.
derivationReason	Περιγράφει το τι είδους τροποποιήσεις έχει υποστεί το αρχικό Πρόγραμμα. Μπορεί να περιγράψει τροποποιήσεις-περικοπές λόγω <ul style="list-style-type: none"> • βίας • ακατάλληλης γλώσσας • ακατάλληλων σκηνών • μεγάλης διάρκειας • οποιασδήποτε άλλης αιτίας

RAudioVisualSegmentType

Ο τύπος AudioVisualSegmentType ορίζει περιγραφές Οπτικοακουστικών Τμημάτων, που περιλαμβάνουν την χρονική διάρκεια του Οπτικοακουστικού Τμήματος καθώς και ένα σύνολο από περιγραφικά χαρακτηριστικά, όπως αυτά εκφράζονται από τους τύπους `mpeg7:MediaInformationType`, `mpeg7:CreationInformationType`, `mpeg7:UsageInformationType` και `mpeg7:TextAnnotationType`.

Στην περίπτωση του μοντέλου μεταδεδομένων του UPTV, τα Οπτικοακουστικά Τμήματα θεωρείται ότι ανήκουν σε ένα πρόγραμμα, περιγράφονται από στιγμιότυπα των τύπων `uptv:RMediaInformationType`, `uptv:RCreationInformationType`, `uptv:RUsageInformationType` και `uptv:RTextAnnotationType`, ενώ δεν μπορούν να διαιρεθούν σε επιμέρους οπτικοακουστικά τμήματα. Οι περιορισμοί αυτοί εκφράζονται με τον τύπο `uptv:RAudioVisualSegmentType`.

<pre> <complexType name="RAudioVisualSegmentType"> <complexContent> </pre>
--


```

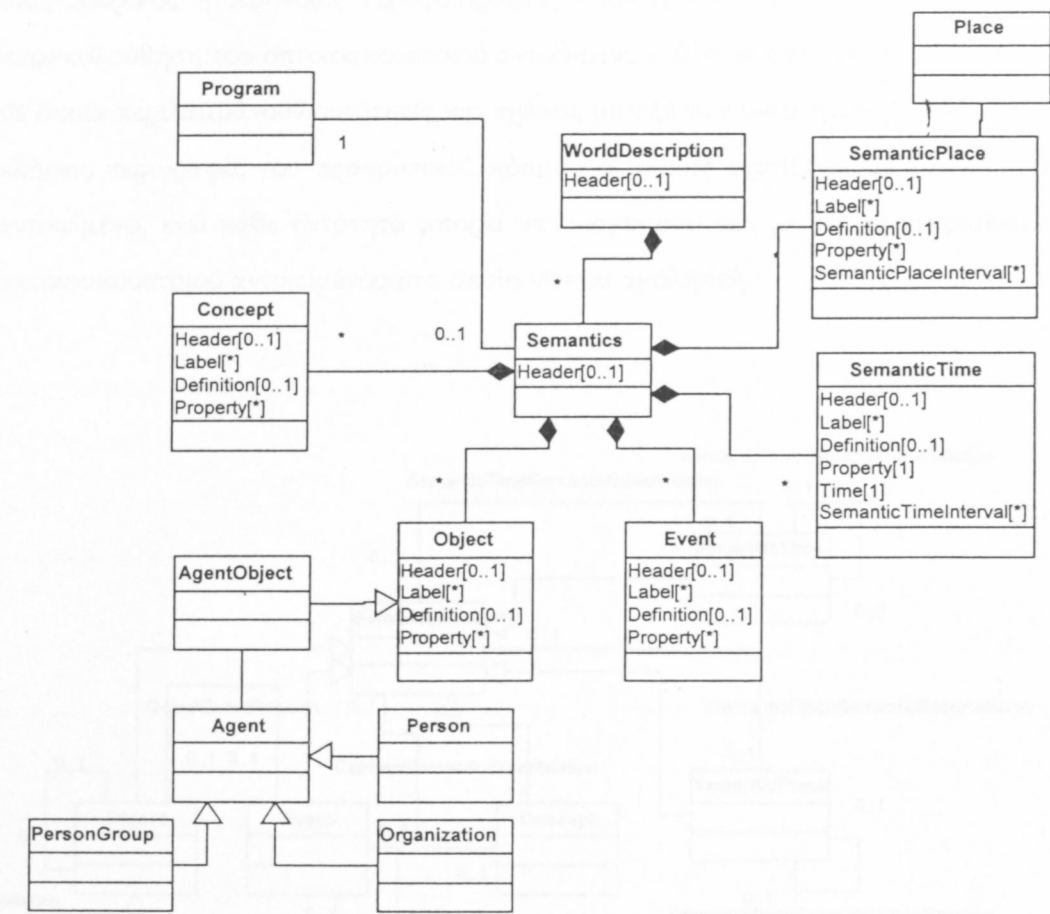
<restriction base="mpeg7:AudioVisualSegmentType">
  <sequence>
    <element name="Header" type="uptv:RDescriptionMetadataType" minOccurs="0"/>
    <choice>
      <element name="MediaInformation" type="uptv:RMediaInformationType"/>
      <element name="MediaLocator" type="mpeg7:MediaLocatorType" minOccurs="0"
        maxOccurs="0"/>
    </choice>
    <element name="StructuralUnit" type="mpeg7:ControlledTermUseType" minOccurs="0"
      maxOccurs="0"/>
    <element name="CreationInformation" type="uptv:RCreationInformationType" minOccurs="0"/>
    <element name="UsageInformation" type="uptv:RUsageInformationType" minOccurs="0"/>
    <element name="TextAnnotation" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
      <complexType>
        <complexContent>
          <extension base="uptv:RTextAnnotationType">
            <attribute name="type" use="optional">
              <simpleType>
                <union memberTypes="mpeg7:termReferenceType string"/>
              </simpleType>
            </attribute>
          </extension>
        </complexContent>
      </complexType>
    </element>
    <element name="MatchingHint" type="mpeg7:MatchingHintType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/>
    <element name="PointOfView" type="mpeg7:PointOfViewType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/>
    <element name="Relation" type="mpeg7:RelationType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/>
    <element name="MediaTime" type="mpeg7:MediaTimeType" minOccurs="0"/>
    <element name="TemporalMask" type="mpeg7:TemporalMaskType" minOccurs="0"/>
    <element name="SpatialDecomposition"
      type="mpeg7:AudioVisualSegmentSpatialDecompositionType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/>
    <element name="TemporalDecomposition"
      type="mpeg7:AudioVisualSegmentTemporalDecompositionType" minOccurs="0"/>
    <element name="SpatioTemporalDecomposition"
      type="mpeg7:AudioVisualSegmentSpatioTemporalDecompositionType" minOccurs="0"
      maxOccurs="0"/>
    <element name="MediaSourceDecomposition"
      type="mpeg7:AudioVisualSegmentMediaSourceDecompositionType" minOccurs="0"
      maxOccurs="0"/>
  </sequence>
  <attribute name="id" type="ID" use="optional"/>
</restriction>
</complexContent>
</complexType>

```

mpeg7:AudioVisualSegmentType	Ο βασικός τύπος.
Header	Στοιχείο που περιέχει μεταπληροφορία για την περιγραφή.
MediaInformation	Περιέχει τις περιγραφές που ορίζονται από τον τύπο uptv:RMediaInformationType.
MediaLocator	Στοιχείο που περιέχει πληροφορία για τον απ'ευθείας εντοπισμό και ανάκτηση του δεδομένου Οπτικοακουστικού Τμήματος. Στην περίπτωση του μοντέλου μεταδεδομένων του UPTV, όλη η απαραίτητη πληροφορία δίνεται από τον προσδιορισμό της χρονικής έκτασης του Οπτικοακουστικού Τμήματος. Δεν χρησιμοποιείται.
StructuralUnit	Περιγράφει το τι είδους δομικό στοιχείο είναι ως προς το ολοκληρωμένο οπτικοακουστικό αντικείμενο το δεδομένο Οπτικοακουστικό Τμήμα.
CreationInformation	Περιέχει τις περιγραφές που ορίζονται από τον τύπο uptv:RCreationInformationType.
UsageInformation	Περιέχει τις περιγραφές που ορίζονται από τον τύπο uptv:RCreationInformationType.

TextAnnotation	Περιέχει μια περιγραφή του Οπτικοακουστικού Τμήματος που χρησιμοποιεί κείμενο.
MatchingHint	Στοιχείο που περιέχει βάρη τα οποία αποδίδονται σε περιγραφές του οπτικού ή ηχητικού σήματος που συνθέτει ένα Οπτικοακουστικό Τμήμα και που καθορίζουν τη σχετική σημασία των περιγραφών αυτών. Δεν χρησιμοποιείται.
PointOfView	Στοιχείο που περιγράφει την σχετικότητα των επιμέρους τμημάτων ενός Οπτικοακουστικού Τμήματος (αν αυτά έχουν οριστεί) ως προς κάποιες έννοιες, που αποδίδονται με λέξεις κλειδιά. Δεν χρησιμοποιείται.
Relation	Στοιχείο που περιέχει περιγραφές σχέσεων ανάμεσα στο περιγραφόμενο Οπτικοακουστικό Τμήμα και σε άλλα (π.χ. το τμήμα τ1 αρχίζει αμέσως μετά το τμήμα τ2). Δεν χρησιμοποιείται.
MediaTime	Περιγράφει τη διάρκεια του Οπτικοακουστικού Τμήματος δηλώνοντας το χρονικό σημείο έναρξής του και τη διάρκειά του.
TemporalMask	Περιγράφει τα χρονικά διαστήματα (τα οποία μπορεί να είναι μη συνεχόμενα και επικαλυπτόμενα), το σύνολο των οποίων καθορίζει τη διάρκεια ενός Οπτικοακουστικού Τμήματος.
SpatialDecomposition	Περιγράφει τη χωρική κατάτμηση ενός Οπτικοακουστικού Τμήματος σε επιμέρους περιοχές. Δεν χρησιμοποιείται.
TemporalDecomposition	Περιγράφει τη χρονική κατάτμηση ενός Οπτικοακουστικού Τμήματος σε επιμέρους χρονικά διαστήματα. Δεν χρησιμοποιείται.
SpatioTemporalDecomposition	Περιγράφει την κατάτμηση ενός Οπτικοακουστικού Τμήματος σε χρονικά μεταβαλλόμενες περιοχές. Δεν χρησιμοποιείται.
MediaSourceDecomposition	Περιγράφει την κατάτμηση ενός Οπτικοακουστικού Τμήματος (το οποίο περιέχει video και ήχο) σε ένα Τμήμα Video και ένα ξεχωριστό τμήμα Ήχου. Δεν χρησιμοποιείται.
id	Προαιρετικό XML ID χαρακτηριστικό, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα σπγμίδτυπα του τύπου αυτού.

Σημασιολογία του Περιεχομένου (Semantics of the Content)

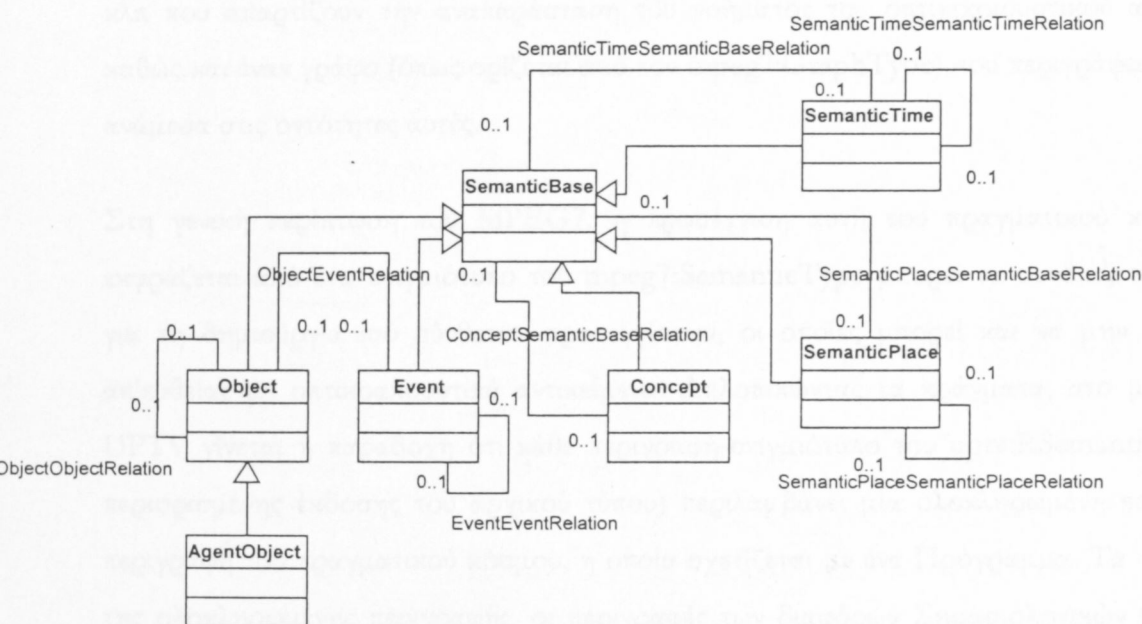


Εικόνα 44 Σημασιολογία του Περιεχομένου.

Το τμήμα της Σημασιολογίας του Περιεχομένου του προτύπου MPEG7 ορίζει Σχήματα Περιγραφής τα οποία προσεγγίζουν το περιεχόμενο ενός οπτικοακουστικού αντικειμένου, στην περίπτωση του UPTV ενός τηλεοπτικού προγράμματος, αποδίδοντας τις Σημασιολογικές Οντότητες που γίνονται αντιληπτές από τον άνθρωπο κατά την παρακολούθησή του.

Το θέμα
είναι πως
προσδιορίζονται
αυτές οι σχέσεις.

Μια Σημασιολογική Οντότητα μπορεί να είναι ένα Αντικείμενο, ένα Γεγονός, μια Έννοια, ένας Χωρικός ή Χρονικός Προσδιορισμός (Εικόνα 44) που γίνεται αντιληπτός κατά την παρακολούθηση του οπτικοακουστικού αντικειμένου. Δίκτυα από Σημασιολογικές Οντότητες, τα οποία περιλαμβάνουν οντότητες και σχέσεις μεταξύ των οντοτήτων (Εικόνα 45), συνιστούν πλήρεις περιγραφές του πραγματικού κόσμου ο οποίος σχετίζεται με ένα οπτικοακουστικό αντικείμενο, ενώ κάθε οντότητα μπορεί να συσχετιστεί και με το συγκεκριμένο τμήμα του οπτικοακουστικού αντικειμένου στο οποίο γίνεται αντιληπτή.



Εικόνα 45 Σχέσεις ανάμεσα σε Σημασιολογικές Οντότητες

Στην περίπτωση του μοντέλου μεταδεδομένων του UPTV, απαιτείται η δυνατότητα ορισμού τέτοιων περιγραφών του πραγματικού κόσμου (που αποδίδουν για παράδειγμα τα γεγονότα που συμβαίνουν σε έναν αγώνα ποδοσφαίρου) και η δυνατότητα κατάλληλης διασύνδεσης των οντοτήτων αυτών με προκαθορισμένα Οπτικοακουστικά Τμήματα. Έτσι, δίνεται η δυνατότητα στο σύστημα να εξυπηρετήσει ερωτήσεις ανάκτησης βάσει περιεχομένου, επιτρέποντας για παράδειγμα την ανάκτηση των τμημάτων αγώνων ποδοσφαίρου που περιέχουν γκολ ή την ανάκτηση σκηνών από μια ταινία όπου εμφανίζεται κάποιος συγκεκριμένος ηθοποιός. Η υποστήριξη τέτοιας λειτουργικότητας δεν απαιτεί τη χρήση του

Πως
παραγονται
αυτές οι
σχέσεις?

συνόλου των Σχημάτων Περιγραφής που ορίζονται από το πρότυπο σ' αυτό το σημείο και επιτρέπει έτσι την αποφυγή της υλοποίησης περίπλοκων μοντέλων πάνω στα οποία είναι δύσκολο να οριστούν αποτελεσματικά ερωτήσεις ανάκτησης. Το απλοποιημένο μοντέλο εκφράζεται με το σύνολο των XML-Schema τύπων που ακολουθεί.

RSemanticType

Ο SemanticType χρησιμοποιείται για να περιγράψει ένα σύνολο από οντότητες του πραγματικού κόσμου και τις σχέσεις μεταξύ τους, ώστε να αναπαραστήσει το περιεχόμενο ενός οπτικοακουστικού αντικειμένου. Περιέχει τις περιγραφές των Αντικειμένων, Γεγονότων κλπ που απαρτίζουν την αναπαράσταση του νοήματος του οπτικοακουστικού αντικειμένου καθώς και έναν γράφο (όπως ορίζεται από τον mpeg7:GraphType) που περιγράφει τις σχέσεις ανάμεσα στις οντότητες αυτές.

Στη γενική περίπτωση του MPEG7, η προσέγγιση αυτή του πραγματικού κόσμου που εκφράζεται από ένα στιγμιότυπο του mpeg7:SemanticType μπορεί να συνδιάζεται με άλλες για τη δημιουργία πιο σύνθετων προσεγγίσεων, οι οποίες μπορεί και να μην σχετίζονται απ'ευθείας με οπτικοακουστικά αντικείμενα. Απλοποιώντας τα πράγματα, στο μοντέλο του UPTV γίνεται η παραδοχή ότι κάθε περιγραφή-στιγμιότυπο του uptv:RSemanticType (της περιορισμένης έκδοσης του αρχικού τύπου) περιλαμβάνει μια ολοκληρωμένη και αυτοτελή περιγραφή του πραγματικού κόσμου, η οποία σχετίζεται με ένα Πρόγραμμα. Τα «συστατικά» της ολοκληρωμένης περιγραφής, οι περιγραφές των διαφόρων Σημασιολογικών Οντοτήτων, μπορούν να συσχετίζονται με Οπτικοακουστικά Τμήματα που ανήκουν στο Πρόγραμμα, ενώ υποστηρίζονται και οι γράφοι με τις σχέσεις μεταξύ των Σημασιολογικών Οντοτήτων.

```
<complexType name="RSemanticType">
  <complexContent>
    <restriction base="mpeg7:SemanticType">
      <sequence>
        <element name="Header" type="uptv:RDescriptionMetadataType" minOccurs="0"/>
        <element name="AbstractionLevel" type="mpeg7:AbstractionLevelType" minOccurs="0"
          maxOccurs="0"/>
        <element name="Label" type="uptv:RTermUseType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/>
        <element name="Definition" type="uptv:RTextAnnotationType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/>
        <element name="Property" type="uptv:RTermUseType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/>
        <element name="MediaOccurrence" minOccurs="0" maxOccurs="0"/>
      </sequence>
      <complexType>
        <sequence>
          <element name="MediaLocator" type="mpeg7:MediaLocatorType"/>
        </sequence>
      </complexType>
    </restriction>
  </complexContent>
</complexType>
```

```

<element name="TemporalMask" type="mpeg7:TemporalMaskType" minOccurs="0"/>
<element name="SpatialMask" type="mpeg7:SpatialMaskType" minOccurs="0"/>
<element name="SpatioTemporalMask" type="mpeg7:SpatioTemporalMaskType"
  minOccurs="0"/>
<element name="AudioDescriptor" type="mpeg7:AudioDType" minOccurs="0"
  maxOccurs="unbounded"/>
<element name="AudioDescriptionScheme" type="mpeg7:AudioDSType" minOccurs="0"
  maxOccurs="unbounded"/>
<element name="VisualDescriptor" type="mpeg7:VisualDType" minOccurs="0"
  maxOccurs="unbounded"/>
<element name="VisualDescriptionScheme" type="mpeg7:VisualDSType" minOccurs="0"
  maxOccurs="unbounded"/>
</sequence>
<attribute name="type" use="default" value="perceivable">
  <simpleType>
    <union>
      <simpleType>
        <restriction base="string">
          <enumeration value="perceivable"/>
          <enumeration value="reference"/>
          <enumeration value="symbol"/>
        </restriction>
      </simpleType>
      <simpleType>
        <restriction base="string"/>
      </simpleType>
    </union>
  </simpleType>
</attribute>
</complexType>
</element>
<element name="Relation" type="mpeg7:RelationType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/>
<choice>
  <element name="SemanticBase" type="uptv:RObjectType" minOccurs="0"
    maxOccurs="unbounded"/>
  <element name="SemanticBase" type="uptv:REventType" minOccurs="0"
    maxOccurs="unbounded"/>
  <element name="SemanticBase" type="uptv:RConceptType" minOccurs="0"
    maxOccurs="unbounded"/>
  <element name="SemanticBase" type="uptv:RSemanticPlaceType" minOccurs="0"
    maxOccurs="unbounded"/>
  <element name="SemanticBase" type="uptv:RSemanticTimeType" minOccurs="0"
    maxOccurs="unbounded"/>
</choice>
<element name="SemanticBaseRef" type="mpeg7:ReferenceType" minOccurs="0"
  maxOccurs="0"/>
<element name="Graph" minOccurs="0">
  <complexType>
    <complexContent>
      <restriction base="uptv:RGraphType">
        <choice minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
          <element name="Node">
            <complexType>
              <complexContent>
                <extension base="mpeg7:ReferenceType">
                  <attribute name="id" type="ID" use="optional"/>
                </extension>
              </complexContent>
            </complexType>
          </element>
        </choice>
        <element name="Relation" type="uptv:RObjectObjectRelationType"/>
        <element name="Relation" type="uptv:REventEventRelationType"/>
      </restriction>
    </complexContent>
  </complexType>
</element>

```

<pre> <element name="Relation" type="uptv:RObjectEventRelationType"/> <element name="Relation" type="uptv:RSemanticPlaceSemanticBaseRelationType"/> <element name="Relation" type="uptv:RSemanticTimeSemanticBaseRelationType"/> <element name="Relation" type="uptv:RSemanticPlaceSemanticPlaceRelationType"/> <element name="Relation" type="uptv:RSemanticTimeSemanticTimeRelationType"/> <element name="Relation" type="uptv:RConceptSemanticBaseRelationType"/> <element name="Relation" type="uptv:RSegmentSemanticBaseRelationType"/> <element name="ConstrainedRelation" type="mpeg7:RelationBaseType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/> </choice> </choice> </restriction> </complexContent> </complexType> </element> </sequence> <attribute name="id" type="ID" use="optional"/> </restriction> </complexContent> </complexType> </pre>	
mpeg7:SemanticType	Ο βασικός τύπος.
Header	Στοιχείο που περιέχει μεταπληροφορία για την περιγραφή.
AbstractionLevel	Περιγράφει το επίπεδο της αφαίρεσης στο οποίο κινείται η δεδομένη περιγραφή. Πρόκειται για εξεζητημένη λειτουργικότητα, η οποία δεν αναμένεται να χρησιμοποιηθεί στο UPTV, οπότε και δεν χρησιμοποιείται.
Label	Χρησιμοποιεί έναν Ελεύθερο Όρο για να χαρακτηρίσει το είδος της περιγραφόμενης οντότητας. Επειδή τα στιγμιότυπα του RSemanticType δεν ανακτώνται αυτά καθ'αυτά αλλά χρησιμοποιούνται μόνο ως «δοχεία» (containers) για τις περιγραφές των Σημασιολογικών Οντοτήτων, το χαρακτηριστικό αυτό δεν χρησιμοποιείται.
Definition	Στοιχείο που χρησιμοποιεί περιγραφές κειμένου (text annotations) για να αποδώσει έναν ορισμό της περιγραφόμενης οντότητας. Δεν χρησιμοποιείται.
Property	Χρησιμοποιεί έναν Ελεύθερο Όρο για να περιγράψει μια ιδιότητα της περιγραφόμενης Σημασιολογικής Οντότητας. Δεν χρησιμοποιείται.
MediaOccurrence	Περιγράφει με άμεσο τρόπο την εμφάνιση της περιγραφόμενης Σημασιολογικής Οντότητας σε κάποιο οπτικοακουστικό αντικείμενο. Δεν χρησιμοποιείται.
Relation	Συσχετίζει τη δεδομένη περιγραφή με άλλες περιγραφές. Δεν χρησιμοποιείται.
SemanticBase	Στοιχείο που περιέχει μια Σημασιολογική Οντότητα τύπου Γεγονός.
SemanticBase (uptv:RObjectType)	Περιγράφει ένα Αντικείμενο.
SemanticBase (uptv:REventType)	Περιγράφει ένα Γεγονός.
SemanticBase (uptv:RConceptType)	Περιγράφει μια Έννοια.
SemanticBase (uptv:RSemanticTimeType)	Περιγράφει ένα Χρονικό Προσδιορισμό.
SemantiBase (uptv:RSemanticPlaceType)	Περιγράφει ένα Χωρικό Προσδιορισμό.
SemanticBaseRef	Αναφέρεται στην περιγραφή μιας Σημασιολογικής Οντότητας.
Graph	Περιγράφει ένα γράφο από συσχετίσεις ανάμεσα σε Σημασιολογικές Οντότητες. Στην περίπτωση αυτή δεν επιτρέπονται όλες οι δυνατές σχέσεις, αλλά σχέσεις <ul style="list-style-type: none"> • Ανάμεσα σε Αντικείμενα.

	<ul style="list-style-type: none">• Ανάμεσα σε Γεγονότα.• Ανάμεσα σε Αντικείμενα και Γεγονότα.• Ανάμεσα σε Χωρικούς προσδιορισμούς και οποιαδήποτε Σημασιολογική Οντότητα• Ανάμεσα σε Χωρικούς Προσδιορισμούς• Ανάμεσα σε Χρονικούς προσδιορισμούς και Σημασιολογικές Οντότητες.• Ανάμεσα σε Χρονικούς Προσδιορισμούς• Ανάμεσα σε Έννοιες και Σημασιολογικές Οντότητες.
id	Προαιρετικό XML ID χαρακτηριστικό, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα στιγμιότυπα του τύπου αυτού.

RObjectType

Ο τύπος ObjectType περιγράφει Αντικείμενα. Ο τύπος urtv:ROBJECTType χρησιμεύει στο να εκφράσει τους περιορισμούς και τις απλοποιήσεις που είναι επιθυμητές στην περίπτωση του μοντέλου μεταδεδομένων του UPTV.

```
<complexType name="ROBJECTType">
  <complexContent>
    <restriction base="mpeg7:OBJECTType">
      <sequence>
        <element name="Header" type="urtv:RDescriptionMetadataType" minOccurs="0"/>
        <element name="AbstractionLevel" type="mpeg7:AbstractionLevelType" minOccurs="0"
          maxOccurs="0"/>
        <element name="Label" type="urtv:RTermUseType" maxOccurs="unbounded"/>
        <element name="Definition" type="urtv:RTextAnnotationType" minOccurs="0"/>
        <element name="Property" type="urtv:RTermUseType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
        <element name="MediaOccurrence" minOccurs="0" maxOccurs="0">
          <complexType>
            <sequence>
              <element name="MediaLocator" type="mpeg7:MediaLocatorType"/>
              <element name="TemporalMask" type="mpeg7:TemporalMaskType" minOccurs="0"/>
              <element name="SpatialMask" type="mpeg7:SpatialMaskType" minOccurs="0"/>
              <element name="SpatioTemporalMask" type="mpeg7:SpatioTemporalMaskType"
                minOccurs="0"/>
              <element name="AudioDescriptor" type="mpeg7:AudioDType" minOccurs="0"
                maxOccurs="unbounded"/>
              <element name="AudioDescriptionScheme" type="mpeg7:AudioDSType" minOccurs="0"
                maxOccurs="unbounded"/>
              <element name="VisualDescriptor" type="mpeg7:VisualDType" minOccurs="0"
                maxOccurs="unbounded"/>
              <element name="VisualDescriptionScheme" type="mpeg7:VisualDSType" minOccurs="0"
                maxOccurs="unbounded"/>
            </sequence>
          </complexType>
        </element>
        <attribute name="type" use="default" value="perceivable">
          <simpleType>
            <union>
              <simpleType>
                <restriction base="string">
                  <enumeration value="perceivable"/>
                  <enumeration value="reference"/>
                  <enumeration value="symbol"/>
                </restriction>
              </simpleType>
            </union>
          </simpleType>
        </attribute>
      </sequence>
    </restriction>
  </complexContent>
</complexType>
```


<pre> </simpleType> </union> </simpleType> </attribute> </complexType> </element> <element name="Relation" type="mpeg7:RelationType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/> <choice minOccurs="0" maxOccurs="0"> <element name="Object" type="mpeg7:ObjectType"/> <element name="ObjectRef" type="mpeg7:ReferenceType"/> </choice> </sequence> <attribute name="id" type="ID" use="optional"/> </restriction> </complexContent> </complexType> </pre>	
mpeg7:ObjectType	Ο βασικός τύπος.
Header	Στοιχείο που περιέχει μεταπληροφορία για την περιγραφή.
AbstractionLevel	Περιγράφει το επίπεδο της αφαίρεσης στο οποίο κινείται η δεδομένη περιγραφή. Πρόκειται για εξεζητημένη λειτουργικότητα, η οποία δεν αναμένεται να χρησιμοποιηθεί στο UPTV, οπότε και Δεν χρησιμοποιείται.
Label	Περιγράφει την επικεφαλίδα του Αντικειμένου, χρησιμοποιώντας έναν Ελεύθερο Όρο.
Definition	Περιέχει τον ορισμό του Αντικειμένου χρησιμοποιώντας περιγραφές κειμένου (text annotations).
Property	Περιγράφει μια ιδιότητα του Αντικειμένου, χρησιμοποιώντας έναν Ελεύθερο Όρο.
MediaOccurrence	Περιγράφει με άμεσο τρόπο την εμφάνιση της περιγραφόμενης Σημασιολογικής Οντότητας σε κάποιο οπτικοακουστικό αντικείμενο. Δεν χρησιμοποιείται.
Relation	Συσχετίζει τη δεδομένη περιγραφή με άλλες περιγραφές Δεν χρησιμοποιείται.
Object	Περιέχει περιγραφές άλλων Αντικειμένων που αποτελούν τμήματα του περιγραφόμενου Αντικειμένου. Η σχέση αυτή, (part-of) μπορεί να αναπαρασταθεί μέσω του γράφου που περιέχει το στιγμιότυπο του RSemanticType και επομένως δεν υπάρχει λόγος να βρίσκεται σε δύο σημεία. Δεν χρησιμοποιείται.
ObjectRef	Αναφέρεται σε μια υπάρχουσα περιγραφή ενός Αντικειμένου το οποίο αποτελεί τμήμα του υπάρχοντος Αντικειμένου. Πρόκειται για άλλη μια αναπαράσταση της σχέσης part-of. Δεν χρησιμοποιείται.
id	Προαιρετικό XML ID χαρακτηριστικό, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα στιγμιότυπα του τύπου αυτού.

RAgentObjectType

Ο AgentObjectType περιγράφει έναν Αντικείμενο-Δρώντα δηλαδή μια οντότητα που δεν είναι αδρανής, αλλά αναπτύσσει κάποια δραστηριότητα στα πλαίσια μιας περιγραφής του πραγματικού κόσμου. Έτσι, χρησιμοποιείται για να αναπαραστήσει ένα Πρόσωπο, έναν Οργανισμό ή μια Ομάδα Προσώπων αλλά ακόμα και άψυχα αντικείμενα που μπορεί να συμμετέχουν σε κάποια ενέργεια. Αποτελεί υποτύπο (τόσο σε επίπεδο ορισμού της XML Schema όσο και εννοιολογικά)του ObjectType, δηλ ένα Αντικείμενο-Δρων είναι ένα Αντικείμενο.

<pre> <complexType name="RAgentObjectType"> <complexContent> <restriction base="mpeg7:AgentObjectType"> <sequence> <element name="Header" type="uptv:RDescriptionMetadataType" minOccurs="0"/> <element name="AbstractionLevel" type="mpeg7:AbstractionLevelType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/> <element name="Label" type="uptv:RTermUseType" maxOccurs="unbounded"/> <element name="Definition" type="uptv:RTextAnnotationType" minOccurs="0"/> <element name="Property" type="uptv:RTermUseType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> <element name="MediaOccurrence" minOccurs="0" maxOccurs="0"> <complexType> <sequence> <element name="MediaLocator" type="mpeg7:MediaLocatorType"/> <element name="TemporalMask" type="mpeg7:TemporalMaskType" minOccurs="0"/> <element name="SpatialMask" type="mpeg7:SpatialMaskType" minOccurs="0"/> <element name="SpatioTemporalMask" type="mpeg7:SpatioTemporalMaskType" minOccurs="0"/> <element name="AudioDescriptor" type="mpeg7:AudioDType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> <element name="AudioDescriptionScheme" type="mpeg7:AudioDSType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> <element name="VisualDescriptor" type="mpeg7:VisualDType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> <element name="VisualDescriptionScheme" type="mpeg7:VisualDSType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> </sequence> <attribute name="type" use="default" value="perceivable"> <simpleType> <union> <simpleType> <restriction base="string"> <enumeration value="perceivable"/> <enumeration value="reference"/> <enumeration value="symbol"/> </restriction> </simpleType> <simpleType> <restriction base="string"/> </simpleType> </union> </simpleType> </attribute> </complexType> </element> <element name="Relation" type="mpeg7:RelationType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/> <choice minOccurs="0" maxOccurs="0"> <element name="Object" type="mpeg7:ObjectType"/> <element name="ObjectRef" type="mpeg7:ReferenceType"/> </choice> <choice minOccurs="0"> <element name="Agent" type="mpeg7:AgentType"/> <element name="AgentRef" type="mpeg7:AgentType" maxOccurs="0" minOccurs="0"/> </choice> </sequence> <attribute name="id" type="ID" use="optional"/> </restriction> </complexContent> </complexType> </pre>	<pre> mpeg7:AgentObjectType </pre>
---	------------------------------------

Ο βασικός τύπος.

Header	Στοιχείο που περιέχει μεταπληροφορία για την περιγραφή.
AbstractionLevel	Περιγράφει το επίπεδο της αφαίρεσης στο οποίο κινείται η δεδομένη περιγραφή. Πρόκειται για εξεζητημένη λειτουργικότητα, η οποία δεν αναμένεται να χρησιμοποιηθεί στο UPTV, οπότε και Δεν χρησιμοποιείται.
Label	Περιγράφει την επικεφαλίδα του Αντικειμένου-Δρώντα, χρησιμοποιώντας έναν Ελεύθερο Όρο.
Definition	Περιέχει τον ορισμό του Αντικειμένου-Δρώντα, χρησιμοποιώντας περιγραφές κειμένου (text annotations).
Property	Περιγράφει μια ιδιότητα του Αντικειμένου-Δρώντα, χρησιμοποιώντας έναν Ελεύθερο Όρο.
MediaOccurrence	Περιγράφει με άμεσο τρόπο την εμφάνιση της περιγραφόμενης Σημασιολογικής Οντότητας σε κάποιο οπτικοακουστικό αντικείμενο. Δεν χρησιμοποιείται.
Relation	Συσχετίζει τη δεδομένη περιγραφή με άλλες περιγραφές Δεν χρησιμοποιείται.
Object	Περιέχει περιγραφές άλλων Αντικειμένων που αποτελούν τμήματα του περιγραφόμενου Αντικειμένου-Δρώντα. Η σχέση αυτή, (part-of) μπορεί να αναπαρασταθεί μέσω του γράφου που περιέχει το στιγμιότυπο του RSemanticType και επομένως δεν υπάρχει λόγος να βρίσκεται σε δύο σημεία. Δεν χρησιμοποιείται.
ObjectRef	Αναφέρεται σε μια υπάρχουσα περιγραφή ενός Αντικειμένου το οποίο αποτελεί τμήμα του υπάρχοντος Αντικειμένου-Δρώντα. Πρόκειται για άλλη μια αναπαράσταση της σχέσης part-of. Δεν χρησιμοποιείται.
Agent	Περιγράφει τον Δρώντα που αντιστοιχεί στο περιγραφόμενο Αντικείμενο-Δρώντα, δηλαδή περιέχει την περιγραφή ενός Προσώπου, Οργανισμού ή Ομάδας Προσώπων.
AgentRef	Αναφέρεται σε μια περιγραφή ενός Δρώντα ου αντιστοιχεί στο περιγραφόμενο Αντικείμενο-Δρώντα. Δεν χρησιμοποιείται.
id	Προαιρετικό XML ID χαρακτηριστικό, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα στιγμιότυπα του τύπου αυτού.

REventType

Ο τύπος EventType περιγράφει ένα Γεγονός.

<pre> <complexType name="REventType"> <complexContent> <restriction base="mpeg7:EventType"> <sequence> <element name="Header" type="uptv:RDescriptionMetadataType" minOccurs="0"/> <element name="AbstractionLevel" type="mpeg7:AbstractionLevelType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/> <element name="Label" type="uptv:RTermUseType" maxOccurs="unbounded"/> <element name="Definition" type="uptv:RTextAnnotationType" minOccurs="0"/> <element name="Property" type="uptv:RTermUseType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> <element name="MediaOccurrence" minOccurs="0" maxOccurs="0"/> <complexType> <sequence> <element name="MediaLocator" type="mpeg7:MediaLocatorType"/> <element name="TemporalMask" type="mpeg7:TemporalMaskType" minOccurs="0"/> <element name="SpatialMask" type="mpeg7:SpatialMaskType" minOccurs="0"/> <element name="SpatioTemporalMask" type="mpeg7:SpatioTemporalMaskType" minOccurs="0"/> <element name="AudioDescriptor" type="mpeg7:AudioDType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> </sequence> </complexType> </sequence> </restriction> </complexContent> </complexType> </pre>
--

```

<element name="AudioDescriptionScheme" type="mpeg7:AudioDSType" minOccurs="0"
  maxOccurs="unbounded"/>
<element name="VisualDescriptor" type="mpeg7:VisualIDType" minOccurs="0"
  maxOccurs="unbounded"/>
<element name="VisualDescriptionScheme" type="mpeg7:VisualDSType" minOccurs="0"
  maxOccurs="unbounded"/>
</sequence>
<attribute name="type" use="default" value="perceivable">
  <simpleType>
    <union>
      <simpleType>
        <restriction base="string">
          <enumeration value="perceivable"/>
          <enumeration value="reference"/>
          <enumeration value="symbol"/>
        </restriction>
      </simpleType>
      <simpleType>
        <restriction base="string"/>
      </simpleType>
    </union>
  </simpleType>
</attribute>
</complexType>
</element>
<element name="Relation" type="mpeg7:RelationType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/>
<choice minOccurs="0" maxOccurs="0">
  <element name="Event" type="mpeg7:EventType"/>
  <element name="EventRef" type="mpeg7:ReferenceType"/>
</choice>
<element name="RSemanticPlace" type="uptv:RSemanticPlaceType" minOccurs="0"
  maxOccurs="0"/>
<element name="RSemanticTime" type="uptv:RSemanticTimeType" minOccurs="0"
  maxOccurs="0"/>
</sequence>
<attribute name="id" type="ID" use="optional"/>
</restriction>
</complexContent>
</complexType>

```

mpeg7:EventType	Ο βασικός τύπος.
Header	Στοιχείο που περιέχει μεταπληροφορία για την περιγραφή.
AbstractionLevel	Περιγράφει το επίπεδο της αφαίρεσης στο οποίο κινείται η δεδομένη περιγραφή. Πρόκειται για εξεζητημένη λειτουργικότητα, η οποία δεν αναμένεται να χρησιμοποιηθεί στο UPTV, οπότε και Δεν χρησιμοποιείται.
Label	Περιγράφει την επικεφαλίδα του Γεγονότος, χρησιμοποιώντας έναν Ελεύθερο Όρο.
Definition	Περιέχει τον ορισμό του Γεγονότος, χρησιμοποιώντας περιγραφές κειμένου (text annotations).
Property	Περιγράφει μια ιδιότητα του Γεγονότος, χρησιμοποιώντας έναν Ελεύθερο Όρο.
MediaOccurrence	Περιγράφει με άμεσο τρόπο την εμφάνιση της περιγραφόμενης Σημασιολογικής Οντότητας σε κάποιο οπτικοακουστικό αντικείμενο. Δεν χρησιμοποιείται.
Relation	Συσχετίζει τη δεδομένη περιγραφή με άλλες περιγραφές Δεν χρησιμοποιείται.
Event	Περιέχει περιγραφές άλλων Γεγονότων που αποτελούν τμήματα του περιγραφόμενου Γεγονότος. Η σχέση αυτή, (part-of) μπορεί να αναπαρασταθεί μέσω του γράφου που περιέχει το στιγμιότυπο του RSemanticType και επομένως δεν υπάρχει λόγος να βρίσκεται σε δύο σημεία. Δεν χρησιμοποιείται.

EventRef	Αναφέρεται σε μια υπάρχουσα περιγραφή ενός Γεγονότος το οποίο αποτελεί τμήμα του υπάρχοντος Γεγονότος. Πρόκειται για άλλη μια αναπαράσταση της σχέσης part-of. Δεν χρησιμοποιείται.
RSemanticPlace	Στοιχείο που περιέχει έναν Χωρικό Προσδιορισμό για το που συνέβη το περιγραφόμενο Γεγονός.
RSemanticTime	Στοιχείο που περιέχει έναν Χρονικό Προσδιορισμό για το πότε συνέβη το περιγραφόμενο Γεγονός.
id	Προαιρετικό XML ID χαρακτηριστικό, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα στιγμιότυπα του τύπου αυτού.

RConceptType

Ο ConceptType περιγράφει μια Έννοια.

<pre> <complexType name="RConceptType"> <complexContent> <restriction base="mpeg7:Concept"> <sequence> <element name="Header" type="uptv:RDescriptionMetadataType" minOccurs="0"/> <element name="AbstractionLevel" type="mpeg7:AbstractionLevelType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/> <element name="Label" type="uptv:RTermUseType" maxOccurs="unbounded"/> <element name="Definition" type="uptv:RTextAnnotationType" minOccurs="0"/> <element name="Property" type="uptv:RTermUseType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> <element name="MediaOccurrence" minOccurs="0" maxOccurs="0"> <complexType> <sequence> <element name="MediaLocator" type="mpeg7:MediaLocatorType"/> <element name="TemporalMask" type="mpeg7:TemporalMaskType" minOccurs="0"/> <element name="SpatialMask" type="mpeg7:SpatialMaskType" minOccurs="0"/> <element name="SpatioTemporalMask" type="mpeg7:SpatioTemporalMaskType" minOccurs="0"/> <element name="AudioDescriptor" type="mpeg7:AudioDType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> <element name="AudioDescriptionScheme" type="mpeg7:AudioDSType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> <element name="VisualDescriptor" type="mpeg7:VisualDType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> <element name="VisualDescriptionScheme" type="mpeg7:VisualDSType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> </sequence> <attribute name="type" use="default" value="perceivable"> <simpleType> <union> <simpleType> <restriction base="string"> <enumeration value="perceivable"/> <enumeration value="reference"/> <enumeration value="symbol"/> </restriction> </simpleType> <simpleType> <restriction base="string"/> </simpleType> </union> </simpleType> </attribute> </complexType> </element> </sequence> </restriction> </complexContent> </complexType> </pre>	
---	--

```

        </union>
        </simpleType>
        </attribute>
        </complexType>
    </element>
    <element name="Relation" type="mpeg7:RelationType" minOccurs="0"
maxOccurs="0"/>
    </sequence>
    <attribute name="id" type="ID" use="optional"/>
</restriction>
</complexContent>
</complexType>

```

Header	Στοιχείο που περιέχει μεταπληροφορία για την περιγραφή.
AbstractionLevel	Περιγράφει το επίπεδο της αφαίρεσης στο οποίο κινείται η δεδομένη περιγραφή. Πρόκειται για εξεζητημένη λειτουργικότητα, η οποία δεν αναμένεται να χρησιμοποιηθεί στο UPTV, οπότε και Δεν χρησιμοποιείται.
Label	Περιγράφει την επικεφαλίδα της Έννοιας, χρησιμοποιώντας έναν Ελεύθερο Όρο.
Definition	Περιέχει τον ορισμό της Έννοιας, χρησιμοποιώντας περιγραφές κειμένου (text annotations).
Property	Περιγράφει μια ιδιότητα της Έννοιας, χρησιμοποιώντας έναν Ελεύθερο Όρο.
MediaOccurrence	Περιγράφει με άμεσο τρόπο την εμφάνιση της περιγραφόμενης Σημασιολογικής Οντότητας σε κάποιο οπτικοακουστικό αντικείμενο. Δεν χρησιμοποιείται.
Relation	Συσχετίζει τη δεδομένη περιγραφή με άλλες περιγραφές Δεν χρησιμοποιείται.
id	Προαιρετικό XML ID χαρακτηριστικό, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα στιγμιότυπα του τύπου αυτού.

RSemanticPlaceType

Ο SemanticPlaceType ορίζει περιγραφές τοποθεσιών, που αποτελούν τμήματα μιας περιγραφής του πραγματικού κόσμου.

```

<complexType name="RSemanticPlaceType">
  <complexContent>
    <extension base="mpeg7:SemanticPlaceType">
      <sequence>
        <element name="Header" type="uptv:RDescriptionMetadataType" minOccurs="0"/>
        <element name="AbstractionLevel" type="mpeg7:AbstractionLevelType" minOccurs="0"
maxOccurs="0"/>
        <element name="Label" type="uptv:RTermUseType" maxOccurs="unbounded"/>
        <element name="Definition" type="uptv:RTextAnnotationType" minOccurs="0"/>
        <element name="Property" type="uptv:RTermUseType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
        <element name="MediaOccurrence" minOccurs="0" maxOccurs="0">
          <complexType>
            <sequence>
              <element name="MediaLocator" type="mpeg7:MediaLocatorType"/>
              <element name="TemporalMask" type="mpeg7:TemporalMaskType" minOccurs="0"/>
              <element name="SpatialMask" type="mpeg7:SpatialMaskType" minOccurs="0"/>
              <element name="SpatioTemporalMask" type="mpeg7:SpatioTemporalMaskType"
minOccurs="0"/>
              <element name="AudioDescriptor" type="mpeg7:AudioDType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
              <element name="AudioDescriptionScheme" type="mpeg7:AudioDSType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
              <element name="VisualDescriptor" type="mpeg7:VisualDType" minOccurs="0"

```

```
maxOccurs="unbounded"/>
<element name="VisualDescriptionScheme" type="mpeg7:VisualDSType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
</sequence>
<attribute name="type" use="default" value="perceivable">
<simpleType>
<union>
<simpleType>
<restriction base="string">
<enumeration value="perceivable"/>
<enumeration value="reference"/>
<enumeration value="symbol"/>
</restriction>
</simpleType>
<simpleType>
<restriction base="string"/>
</simpleType>
</union>
</simpleType>
</attribute>
</complexType>
</element>
<element name="Relation" type="mpeg7:RelationType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/>
<element name="Place" type="uptv:RPlaceType" minOccurs="0"/>
<element name="SemanticPlaceInterval" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
<complexType>
<sequence>
<element name="Location" type="mpeg7:PositionType" minOccurs="0"/>
<element name="Extent" type="mpeg7:ExtentType" minOccurs="0"/>
</sequence>
</complexType>
</element>
</sequence>
<attribute name="id" type="ID" use="optional"/>
</extension>
</complexContent>
</complexType>
```

mpeg7:SemanticPlaceType	Ο βασικός τύπος
Header	Στοιχείο που περιέχει μεταπληροφορία για την περιγραφή.
AbstractionLevel	Περιγράφει το επίπεδο της αφαίρεσης στο οποίο κινείται η δεδομένη περιγραφή. Πρόκειται για εξεζητημένη λειτουργικότητα, η οποία δεν αναμένεται να χρησιμοποιηθεί στο UPTV, οπότε και Δεν χρησιμοποιείται.
Label	Περιγράφει την επικεφαλίδα του Τοπικού Προσδιορισμού, χρησιμοποιώντας έναν Ελεύθερο Όρο.
Definition	Περιέχει τον ορισμό του Τοπικού Προσδιορισμού, χρησιμοποιώντας περιγραφές κειμένου (text annotations).
Property	Περιγράφει μια ιδιότητα του Τοπικού Προσδιορισμού, χρησιμοποιώντας έναν Ελεύθερο Όρο.
MediaOccurrence	Περιγράφει με άμεσο τρόπο την εμφάνιση της περιγραφόμενης Σημασιολογικής Οντότητας σε κάποιο οπτικοακουστικό αντικείμενο. Δεν χρησιμοποιείται.
Relation	Συσχετίζει τη δεδομένη περιγραφή με άλλες περιγραφές Δεν χρησιμοποιείται.
Place	Περιγράφει την Περιοχή που αντιστοιχεί στον Τοπικό Προσδιορισμό.
SemanticPlaceInterval	Αποδίδει τη θέση και την έκταση του χώρου που περιγράφει ο Τοπικός Προσδιορισμός.
id	Προαιρετικό XML ID χαρακτηριστικό, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα στιγμιότυπα του τύπου αυτού.

RSemanticTimeType

Ο SemanticTimeType ορίζει περιγραφές των χρόνων, που αποτελούν τμήματα μιας περιγραφής του πραγματικού κόσμου.

```
<complexType name="RSemanticTimeType">
  <complexContent>
    <restriction base="mpeg7:SemanticTimeType">
      <sequence>
        <element name="Header" type="uptv:RDescriptionMetadataType" minOccurs="0"/>
        <element name="AbstractionLevel" type="mpeg7:AbstractionLevelType" minOccurs="0"
          maxOccurs="0"/>
        <element name="Label" type="uptv:RTermUseType" maxOccurs="unbounded"/>
        <element name="Definition" type="uptv:RTextAnnotationType" minOccurs="0"/>
        <element name="Property" type="uptv:RTermUseType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
        <element name="MediaOccurrence" minOccurs="0" maxOccurs="0">
          <complexType>
            <sequence>
              <element name="MediaLocator" type="mpeg7:MediaLocatorType"/>
              <element name="TemporalMask" type="mpeg7:TemporalMaskType" minOccurs="0"/>
              <element name="SpatialMask" type="mpeg7:SpatialMaskType" minOccurs="0"/>
              <element name="SpatioTemporalMask" type="mpeg7:SpatioTemporalMaskType"
                minOccurs="0"/>
              <element name="AudioDescriptor" type="mpeg7:AudioDType" minOccurs="0"
                maxOccurs="unbounded"/>
              <element name="AudioDescriptionScheme" type="mpeg7:AudioDSType" minOccurs="0"
                maxOccurs="unbounded"/>
              <element name="VisualDescriptor" type="mpeg7:VisualIDType" minOccurs="0"
                maxOccurs="unbounded"/>
              <element name="VisualDescriptionScheme" type="mpeg7:VisualIDSType" minOccurs="0"
                maxOccurs="unbounded"/>
            </sequence>
          </complexType>
        </element>
        <attribute name="type" use="default" value="perceivable">
          <simpleType>
            <union>
              <simpleType>
                <restriction base="string">
                  <enumeration value="perceivable"/>
                  <enumeration value="reference"/>
                  <enumeration value="symbol"/>
                </restriction>
              </simpleType>
              <simpleType>
                <restriction base="string"/>
              </simpleType>
            </union>
          </simpleType>
        </attribute>
      </complexContent>
    </restriction>
  </complexType>
  <element name="Relation" type="mpeg7:RelationType" minOccurs="0" maxOccurs="0"/>
  <element name="Time" type="mpeg7:TimeType" minOccurs="0"/>
  <element name="SemanticTimeInterval" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
    <complexType>
      <sequence>
        <element name="TimePoint" type="mpeg7:PositionType" minOccurs="0"/>
        <element name="Duration" type="mpeg7:ExtentType" minOccurs="0"/>
      </sequence>
    </complexType>
  </element>
</complexType>
```


</complexType> </element> </sequence> <attribute name="id" type="ID" use="optional"/> </restriction> </complexContent> </complexType>	
mpeg7:SemanticTimeType	Ο βασικός τύπος
Header	Στοιχείο που περιέχει μεταπληροφορία για την περιγραφή.
AbstractionLevel	Περιγράφει το επίπεδο της αφαίρεσης στο οποίο κινείται η δεδομένη περιγραφή. Πρόκειται για εξεζητημένη λειτουργικότητα, η οποία δεν αναμένεται να χρησιμοποιηθεί στο UPTV, οπότε και Δεν χρησιμοποιείται.
Label	Περιγράφει την επικεφαλίδα του Χρονικού Προσδιορισμού, χρησιμοποιώντας έναν Ελεύθερο Όρο.
Definition	Περιέχει τον ορισμό του Χρονικού Προσδιορισμού, χρησιμοποιώντας περιγραφές κειμένου (text annotations).
Property	Περιγράφει μια ιδιότητα του Χρονικού Προσδιορισμού, χρησιμοποιώντας έναν Ελεύθερο Όρο.
MediaOccurrence	Περιγράφει με άμεσο τρόπο την εμφάνιση της περιγραφόμενης Σημασιολογικής Οντότητας σε κάποιο οπτικοακουστικό αντικείμενο. Δεν χρησιμοποιείται.
Relation	Συσχετίζει τη δεδομένη περιγραφή με άλλες περιγραφές Δεν χρησιμοποιείται.
Time	Περιγράφει τη χρονική διάρκεια που αντιστοιχεί στο Χρονικό Προσδιορισμό.
SemanticTimeInterval	Αποδίδει τη στιγμή έναρξης και τη διάρκεια του χρονικού διαστήματος που περιγράφει ο Χρονικού Προσδιορισμός.
id	Προαιρετικό XML ID χαρακτηριστικό, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα στιγμιότυπα του τύπου αυτού.

RObjectObjectRelationType

Ο τύπος ObjectObjectRelationType χρησιμοποιείται για να εκφράσει τη συσχέτιση ανάμεσα σε δύο Αντικείμενα. Για το μοντέλο μεταδεδομένων του UPTV, χρησιμοποιούνται δυαδικές σχέσεις. Οι συσχετιζόμενες οντότητες αποδίδονται με τα χαρακτηριστικά @source και @target. Το σύνολο των δυνατών ονομάτων μιας σχέσης, όπως ορίζεται από το πρότυπο, περιορίζεται στα ονόματα που περιγράφουν τη σχέση προς μια μόνο φορά, δηλαδή δεν επιτρέπεται μια σχέση να έχει δύο ονόματα (π.χ. mediaPerception-mediaPerceptionOf) ανάλογα με τη φορά των συσχετιζόμενων οντοτήτων. Οι περιορισμοί αυτοί εκφράζονται σε όλους τους παρακάτω ορισμούς.

<complexType name="RObjectObjectRelationType"> <complexContent> <restriction base="mpeg7:ObjectObjectRelationType"> <sequence> <element name="Argument" type="mpeg7:ReferenceType" minOccurs="0"	
--	--

```
maxOccurs="0"/>
</sequence>
<attribute name="source" type="uriReference" use="required"/>
<attribute name="target" type="uriReference" use="required"/>
<attribute name="properties" use="prohibited">
  <simpleType>
    <list itemType="mpeg7:relationPropertyType"/>
  </simpleType>
</attribute>
<attribute name="strength" type="mpeg7:zeroToOneType" use="prohibited"/>
<attribute name="name" use="required">
  <simpleType>
    <union>
      <simpleType>
        <restriction base="string">
          <enumeration value="componentOf"/>
          <enumeration value="memberOf"/>
          <enumeration value="substanceOf"/>
        </restriction>
      </simpleType>
      <simpleType>
        <restriction base="string"/>
      </simpleType>
    </union>
  </simpleType>
</attribute>
<attribute name="arity" type="positiveInteger" use="prohibited"/>
</restriction>
</complexContent>
</complexType>
```

mpeg7:ObjectObjectRelationType	Ο βασικός τύπος.
Argument	Περιγράφει στη γενική περίπτωση ένα από τα ορίσματα της σχέσης. Δεν χρησιμοποιείται.
source	Χαρακτηριστικό που αναφέρεται στην περιγραφή της οντότητας που αποτελεί το πρώτο μέλος της σχέσης.
target	Χαρακτηριστικό που αναφέρεται στην περιγραφή της οντότητας που αποτελεί το δεύτερο μέλος της σχέσης.
properties	Χαρακτηριστικό που περιγράφει τις μαθηματικές ιδιότητες της σχέσης. Δεν χρησιμοποιείται.
strength	Χαρακτηριστικό που περιγράφει με αριθμητική τιμή το βάρος μιας σχέσης. Δεν χρησιμοποιείται.
name	Χαρακτηριστικό που περιγράφει το όνομα της σχέσης.. Τα ονόματα που επιτρέπονται αντιστοιχούν στην έκφραση της σχέσης προς μια μόνο «κατεύθυνση» .
arity	Χαρακτηριστικό που περιγράφει την πληθικότητα μιας σχέσης.

REventEventRelationType

Ο τύπος EventEventRelationType χρησιμοποιείται για να εκφράσει τη συσχέτιση ανάμεσα σε δύο Γεγονότα.

```

<complexType name="REventEventRelationType">
  <complexContent>
    <restriction base="mpeg7:EventEventRelationType">
      <sequence>
        <element name="Argument" type="mpeg7:ReferenceType" minOccurs="0"
          maxOccurs="0"/>
      </sequence>
      <attribute name="source" type="uriReference" use="required"/>
      <attribute name="target" type="uriReference" use="required"/>
      <attribute name="properties" use="prohibited">
        <simpleType>
          <list itemType="mpeg7:relationPropertyType"/>
        </simpleType>
      </attribute>
      <attribute name="strength" type="mpeg7:zeroToOneType" use="prohibited"/>
      <attribute name="name" use="required">
        <simpleType>
          <union>
            <simpleType>
              <restriction base="string">
                <enumeration value="resultOf"/>
                <enumeration value="causeOf"/>
                <enumeration value="summaryOf"/>
                <enumeration value="elaborationOf"/>
                <enumeration value="entails"/>
                <enumeration value="entailmentOf"/>
                <enumeration value="mannerOf"/>
              </restriction>
            </simpleType>
            <simpleType>
              <restriction base="string"/>
            </simpleType>
          </union>
        </simpleType>
      </attribute>
      <attribute name="arity" type="positiveInteger" use="prohibited"/>
    </restriction>
  </complexContent>
</complexType>

```

RObjectEventRelationType

Ο τύπος ObjectEventRelationType εκφράζει τη σχέση ανάμεσα σε Αντικείμενα και Γεγονότα.

```

<complexType name="RObjectEventRelationType">
  <complexContent>
    <restriction base="mpeg7:ObjectEventRelationType">
      <sequence>
        <element name="Argument" type="mpeg7:ReferenceType" minOccurs="0"
          maxOccurs="0"/>
      </sequence>
      <attribute name="source" type="uriReference" use="required"/>
      <attribute name="target" type="uriReference" use="required"/>
      <attribute name="properties" use="prohibited">

```

```

    <simpleType>
      <list itemType="mpeg7:relationPropertyType"/>
    </simpleType>
  </attribute>
  <attribute name="strength" type="mpeg7:zeroToOneType" use="prohibited"/>
  <attribute name="name" use="required">
    <simpleType>
      <union>
        <simpleType>
          <restriction base="string">
            <enumeration value="agentOf"/>
            <enumeration value="patientOf"/>
            <enumeration value="experiencerOf"/>
            <enumeration value="stimulusOf"/>
            <enumeration value="causerOf"/>
            <enumeration value="locationOf"/>
            <enumeration value="sourceOf"/>
            <enumeration value="destinationOf"/>
            <enumeration value="beneficiaryOf"/>
            <enumeration value="themeOf"/>
            <enumeration value="resultOf"/>
            <enumeration value="instrumentOf"/>
            <enumeration value="pathOf"/>
            <enumeration value="accompanierOf"/>
          </restriction>
        </simpleType>
        <simpleType>
          <restriction base="string"/>
        </simpleType>
      </union>
    </simpleType>
  </attribute>
  <attribute name="arity" type="positiveInteger" use="prohibited"/>
</restriction>
</complexContent>
</complexType>

```

RSemanticPlaceSemanticBaseRelationType

Ο τύπος SemanticPlaceSemanticBaseRelationType εκφράζει τη συσχέτιση ανάμεσα σε έναν Χρονικό Προσδιορισμό και σε οποιαδήποτε άλλη Σημασιολογική Οντότητα ορίζεται στο πρότυπο. (Ο τύπος mpeg7:SemanticBaseType) είναι ο βασικός τύπος από τον οποίο παράγονται όλοι οι υπόλοιποι τύποι των Σημασιολογικών Οντοτήτων).

```

<complexType name="RSemanticPlaceSemanticBaseRelationType">
  <complexContent>
    <restriction base="mpeg7:SemanticPlaceSemanticBaseRelationType">
      <sequence>
        <element name="Argument" type="mpeg7:ReferenceType" minOccurs="0"
          maxOccurs="0"/>
      </sequence>
    </restriction>
  </complexContent>
</complexType>

```



```

<attribute name="source" type="uriReference" use="required"/>
<attribute name="target" type="uriReference" use="required"/>
<attribute name="properties" use="prohibited">
  <simpleType>
    <list itemType="mpeg7:relationPropertyType"/>
  </simpleType>
</attribute>
<attribute name="strength" type="mpeg7:zeroToOneType" use="prohibited"/>
<attribute name="name" use="required">
  <simpleType>
    <union>
      <simpleType>
        <restriction base="string">
          <enumeration value="locationOf"/>
          <enumeration value="sourceOf"/>
          <enumeration value="destinationOf"/>
          <enumeration value="pathOf"/>
        </restriction>
      </simpleType>
      <simpleType>
        <restriction base="string"/>
      </simpleType>
    </union>
  </simpleType>
</attribute>
<attribute name="arity" type="positiveInteger" use="prohibited"/>
</restriction>
</complexContent>
</complexType>

```

RSemanticPlaceSemanticPlaceRelationType

Ο τύπος SemanticPlaceSemanticPlaceRelationType περιγράφει τη σχέση ανάμεσα σε δύο Τοπικούς Προσδιορισμούς. Θα μπορούσε να είναι ειδική περίπτωση της προηγούμενης σχέσης (mpeg7:SemanticPlaceSemanticBaseType) αλλά ορίζεται ξεχωριστά από το πρότυπο.

```

<complexType name="RSemanticPlaceSemanticPlaceRelationType">
  <complexContent>
    <restriction base="mpeg7:SemanticPlaceSemanticPlaceRelationType">
      <sequence>
        <element name="Argument" type="mpeg7:ReferenceType" minOccurs="0"
          maxOccurs="0"/>
      </sequence>
      <attribute name="source" type="uriReference" use="required"/>
      <attribute name="target" type="uriReference" use="required"/>
      <attribute name="properties" use="prohibited">
        <simpleType>
          <list itemType="mpeg7:relationPropertyType"/>
        </simpleType>
      </attribute>
      <attribute name="strength" type="mpeg7:zeroToOneType" use="prohibited"/>
      <attribute name="name" use="required">
        <simpleType>
          <union>

```

```

<simpleType>
  <restriction base="string">
    <enumeration value="south"/>
    <enumeration value="north"/>
    <enumeration value="west"/>
    <enumeration value="east"/>
    <enumeration value="northwest"/>
    <enumeration value="northeast"/>
    <enumeration value="southwest"/>
    <enumeration value="southeast"/>
    <enumeration value="left"/>
    <enumeration value="right"/>
    <enumeration value="below"/>
    <enumeration value="above"/>
    <enumeration value="onTopOf"/>
    <enumeration value="under"/>
    <enumeration value="equal"/>
    <enumeration value="inside"/>
    <enumeration value="contains"/>
    <enumeration value="covers"/>
    <enumeration value="coveredBy"/>
    <enumeration value="overlaps"/>
    <enumeration value="touches"/>
    <enumeration value="disjoint"/>
    <enumeration value="separated"/>
  </restriction>
</simpleType>
<simpleType>
  <restriction base="string"/>
</simpleType>
</union>
</simpleType>
</attribute>
<attribute name="arity" type="positiveInteger" use="prohibited"/>
</restriction>
</complexContent>
</complexType>

```

RSemanticTimeSemanticBaseRelationType

Ο τύπος SemanticTimeSemanticBaseRelationType περιγράφει τη σχέση ανάμεσα σε έναν Χρονικό Προσδιορισμό και μια οποιαδήποτε άλλη Σημασιολογική Οντότητα.

```

<complexType name="RSemanticTimeSemanticBaseRelationType">
  <complexContent>
    <restriction base="mpeg7:SemanticTimeSemanticBaseRelationType">
      <sequence>
        <element name="Argument" type="mpeg7:ReferenceType" minOccurs="0"
          maxOccurs="0"/>
      </sequence>
      <attribute name="source" type="uriReference" use="required"/>
      <attribute name="target" type="uriReference" use="required"/>
      <attribute name="properties" use="prohibited">
        <simpleType>

```

```

        <list itemType="mpeg7:relationPropertyType"/>
    </simpleType>
</attribute>
<attribute name="strength" type="mpeg7:zeroToOneType" use="prohibited"/>
<attribute name="name" use="required">
    <simpleType>
        <union>
            <simpleType>
                <restriction base="string">
                    <enumeration value="timeOf"/>
                </restriction>
            </simpleType>
            <simpleType>
                <restriction base="string"/>
            </simpleType>
        </union>
    </simpleType>
</attribute>
<attribute name="arity" type="positiveInteger" use="prohibited"/>
</restriction>
</complexContent>
</complexType>

```

RSemanticTimeSemanticTimeRelationType

Ο τύπος SemanticTimeSemanticTimeRelationType περιγράφει τη σχέση ανάμεσα σε δύο Τοπικούς Προσδιορισμούς.

```

<complexType name="RSemanticTimeSemanticTimeRelationType">
    <complexContent>
        <restriction base="mpeg7:SemanticTimeSemanticTimeRelationType">
            <sequence>
                <element name="Argument" type="mpeg7:ReferenceType" minOccurs="0"
                    maxOccurs="0"/>
            </sequence>
            <attribute name="source" type="uriReference" use="required"/>
            <attribute name="target" type="uriReference" use="required"/>
            <attribute name="properties" use="prohibited">
                <simpleType>
                    <list itemType="mpeg7:relationPropertyType"/>
                </simpleType>
            </attribute>
            <attribute name="strength" type="mpeg7:zeroToOneType" use="prohibited"/>
            <attribute name="name" use="required">
                <simpleType>
                    <union>
                        <simpleType>
                            <restriction base="string">
                                <enumeration value="before"/>
                                <enumeration value="after"/>
                                <enumeration value="meets"/>
                                <enumeration value="metBy"/>
                                <enumeration value="overlaps"/>
                                <enumeration value="overlappedBy"/>
                                <enumeration value="during"/>

```

```

        <enumeration value="contains"/>
        <enumeration value="strictDuring"/>
        <enumeration value="strictContains"/>
        <enumeration value="starts"/>
        <enumeration value="startedBy"/>
        <enumeration value="finishes"/>
        <enumeration value="finishedBy"/>
        <enumeration value="equal"/>
    </restriction>
</simpleType>
<simpleType>
    <restriction base="string"/>
</simpleType>
</union>
</simpleType>
</attribute>
<attribute name="arity" type="positiveInteger" use="prohibited"/>
</restriction>
</complexContent>
</complexType>

```

RConceptSemanticBaseRelationType

Ο τύπος RConceptSemanticBaseRelationType περιγράφει τη σχέση ανάμεσα σε μια Έννοια και μια οποιαδήποτε Σημασιολογική Οντότητα, οριζόμενη από το μοντέλο.

```

<complexType name="RConceptSemanticBaseRelationType">
  <complexContent>
    <restriction base="mpeg7:ConceptSemanticBaseRelationType">
      <sequence>
        <element name="Argument" type="mpeg7:ReferenceType" minOccurs="0"
          maxOccurs="0"/>
      </sequence>
      <attribute name="source" type="uriReference" use="required"/>
      <attribute name="target" type="uriReference" use="required"/>
      <attribute name="properties" use="prohibited">
        <simpleType>
          <list itemType="mpeg7:relationPropertyType"/>
        </simpleType>
      </attribute>
      <attribute name="strength" type="mpeg7:zeroToOneType" use="prohibited"/>
      <attribute name="name" use="required">
        <simpleType>
          <union>
            <simpleType>
              <restriction base="string">
                <enumeration value="propertyOf"/>
                <enumeration value="uses"/>
              </restriction>
            </simpleType>
            <simpleType>
              <restriction base="string"/>
            </simpleType>
          </union>
        </simpleType>
      </attribute>
    </restriction>
  </complexContent>
</complexType>

```

```

        </simpleType>
      </attribute>
      <attribute name="arity" type="positiveInteger" use="prohibited"/>
    </restriction>
  </complexContent>
</complexType>

```

RSegmentSemanticBaseRelationType

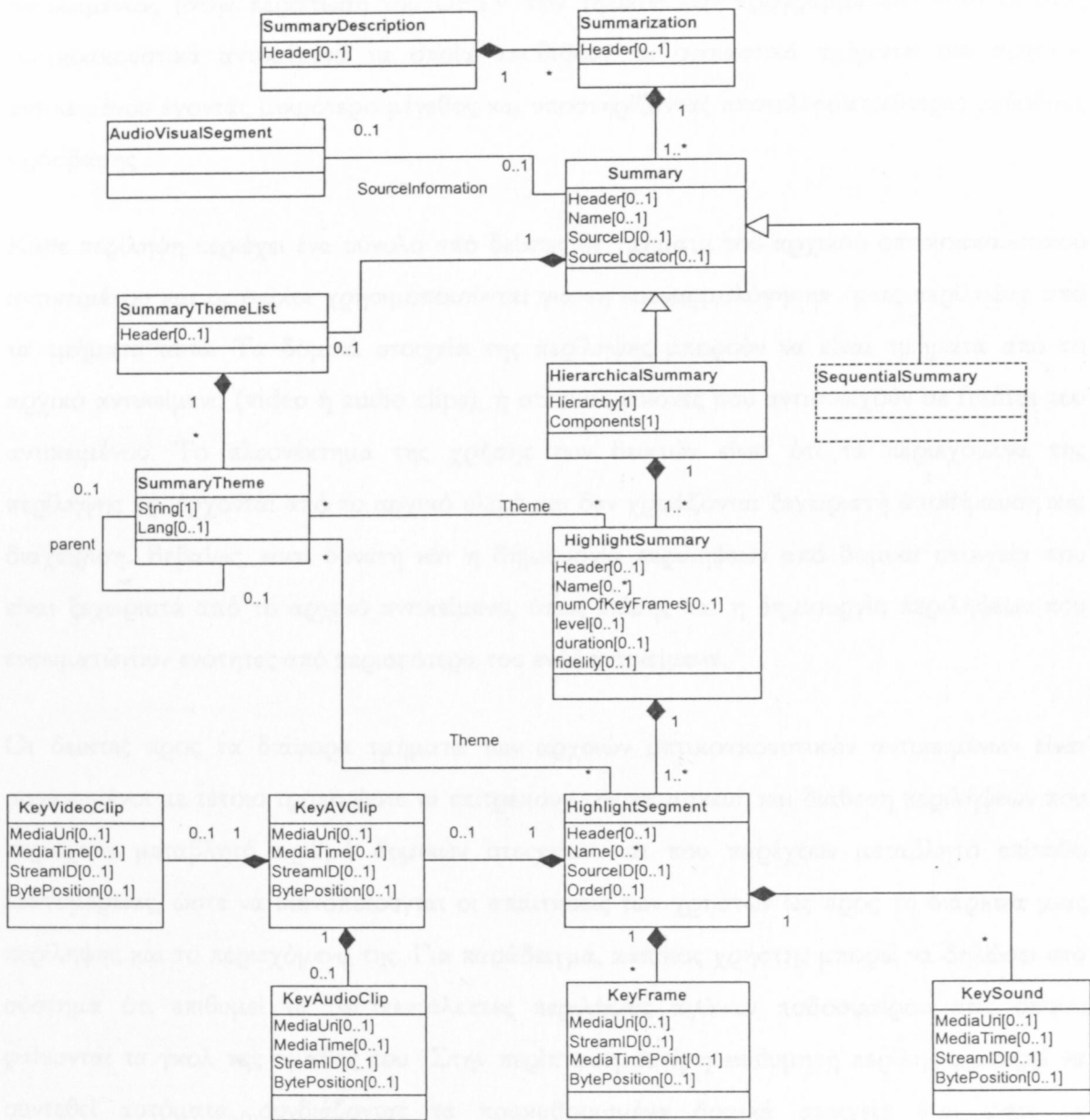
Ο τύπος SegmentSemanticBaseRelationType περιγράφει την σχέση ανάμεσα σε μια οποιαδήποτε Σημασιολογική Οντότητα και το Οπτικοακουστικό Τμήμα στο οποίο αυτή γίνεται αντιληπτή.

```

<complexType name="RSegmentSemanticBaseRelationType">
  <complexContent>
    <restriction base="mpeg7:SegmentSemanticBaseRelationType">
      <sequence>
        <element name="Argument" type="mpeg7:ReferenceType" minOccurs="0"
          maxOccurs="0"/>
      </sequence>
      <attribute name="source" type="uriReference" use="required"/>
      <attribute name="target" type="uriReference" use="required"/>
      <attribute name="properties" use="prohibited">
        <simpleType>
          <list itemType="mpeg7:relationPropertyType"/>
        </simpleType>
      </attribute>
      <attribute name="strength" type="mpeg7:zeroToOneType" use="prohibited"/>
      <attribute name="name" use="required">
        <simpleType>
          <union>
            <simpleType>
              <restriction base="string">
                <enumeration value="mediaPerceptionOf"/>
                <enumeration value="mediaReferenceOf"/>
                <enumeration value="mediaSymbolOf"/>
              </restriction>
            </simpleType>
            <simpleType>
              <restriction base="string"/>
            </simpleType>
          </union>
        </simpleType>
      </attribute>
      <attribute name="arity" type="positiveInteger" use="prohibited"/>
    </restriction>
  </complexContent>
</complexType>

```


Πλοήγηση και Πρόσβαση στο Περιεχόμενο-Περίληψεις (Content navigation and Access-Summarization)



Εικόνα 46 Περιγραφή περιλήψεων

Το τμήμα για την Πλοήγηση και Πρόσβαση στο Περιεχόμενο του προτύπου MPEG7 ορίζει εργαλεία περιγραφής τα οποία επιτρέπουν την αποτελεσματική πλοήγηση στα περιεχόμενα μιας συλλογής οπτικοακουστικού υλικού. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την εφαρμογή του UPTV παρουσιάζουν τα εργαλεία περιγραφής Περιλήψεων. Οι περιλήψεις των οπτικοακουστικών αντικειμένων, (στην περίπτωση του UPTV των τηλεοπτικών προγραμμάτων) είναι οι ίδιες οπτικοακουστικά αντικείμενα τα οποία αποδίδουν τα ουσιαστικά τμήματα του αρχικού αντικειμένου έχοντας μικρότερο μέγεθος και υποστηρίζοντας αποτελεσματικότερες μεθόδους πρόσβασης.

Κάθε περιλήψη περιέχει ένα σύνολο από δείκτες σε τμήματα του αρχικού οπτικοακουστικού αντικειμένου και οι οποίοι χρησιμοποιούνται για τη «συναρμολόγηση» μιας περιλήψης από τα τμήματα αυτά. Τα δομικά στοιχεία της περιλήψης μπορούν να είναι τμήματα από το αρχικό αντικείμενο (video ή audio clips), ή στατικές εικόνες που αντιστοιχούν σε frames του αντικειμένου. Το πλεονέκτημα της χρήσης των δεικτών είναι ότι τα περιεχόμενα της περιλήψης προέρχονται από το αρχικό υλικό και δεν χρειάζονται ξεχωριστή αποθήκευση και διαχείριση. Βεβαίως, είναι δυνατή και η δημιουργία περιλήψεων από δομικά στοιχεία που είναι ξεχωριστά από το αρχικό αντικείμενο, όπως επίσης και η δημιουργία περιλήψεων που ενσωματώνουν ενότητες από περισσότερα του ενός αντικείμενα.

Οι δείκτες προς τα διάφορα τμήματα των αρχικών οπτικοακουστικών αντικειμένων είναι οργανωμένοι με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτρέπουν την κατασκευή και διάθεση περιλήψεων που περιέχουν μεταβλητό αριθμό δομικών στοιχείων και που παρέχουν μεταβλητό επίπεδο λεπτομέρειας, ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις των χρηστών ως προς τη διάρκεια μιας περιλήψης και το περιεχόμενό της. Για παράδειγμα, κάποιος χρήστης μπορεί να δηλώσει στο σύστημα ότι επιθυμεί να δει πεντάλεπτες περιλήψεις αγώνων ποδοσφαίρου στις οποίες φαίνονται τα γκολ της ομάδας του. Στην περίπτωση αυτή η επιθυμητή περιλήψη μπορεί να συντεθεί αυτόματα, συνδιάζοντας τα προκαθορισμένα δομικά στοιχεία έτσι ώστε να καλύπτονται βέλτιστα οι απαιτήσεις ως προς το χρόνο και το περιεχόμενο. Τέλος, οι MPEG7 περιλήψεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να διευκολύνουν την παρακολούθηση του περιεχομένου με μεταβλητή ταχύτητα, επιτρέποντας για παράδειγμα την υλοποίηση λειτουργικότητας fast-forward.

Το MPEG7 ορίζει δύο τύπους περιλήψεων: την Ιεραρχική (όπως ορίζεται από τον τύπο `mpeg7:HierarchicalSummaryType`) και την Ακολουθιακή (όπως ορίζεται από τον τύπο `mpeg7:SequentialSummaryType`). Η Ακολουθιακή περίληψη αποτελείται από ενότητες video και ήχου (audio & video clips), μεμονωμένα frames και λεζάντες κειμένου, τα οποία μπορούν να συγχρονιστούν και να παρουσιαστούν στο χρήστη με μεταβλητή ταχύτητα. Η Ιεραρχική περίληψη περιγράφεται στις επόμενες, καθώς αυτή μόνο χρησιμοποιείται στο μοντέλο μεταδεδομένων του UPTV.

Οι περιλήψεις οργανώνονται σε ομάδες, χρησιμοποιώντας στιγμιότυπα του τύπου `mpeg7:SummarizationType`. Το ότι στο μοντέλο του UPTV χρησιμοποιούνται μόνο Ιεραρχικές περιλήψεις ορίζεται τυπικά χρησιμοποιώντας τον τύπο `uptv:RSummarizationType`.

RSummarizationType

Ο τύπος `SummarizationType` περιέχει ένα σύνολο από περιλήψεις. Στην γενική περίπτωση αυτές μπορεί να είναι Ιεραρχικές ή Ακολουθιακές, στην περίπτωση των μεταδεδομένων του UPTV χρησιμοποιούνται μόνο Ιεραρχικές.

<pre><complexType name="RSummarizationType"> <complexContent> <restriction base="mpeg7:SummarizationType"> <sequence> <element name="Header" type="uptv:RDescriptionMetadataType" minOccurs="0"/> <element name="Summary" type="uptv:RHierarchicalSummaryType" maxOccurs="unbounded"/> </sequence> <attribute name="id" type="ID" use="optional"/> </restriction> </complexContent> </complexType></pre>	
<code>mpeg7:SummarizationType</code>	Ο βασικός τύπος.
<code>Header</code>	Στοιχείο που περιέχει μεταπληροφορία για την περιγραφή.
<code>Summary</code>	Στοιχείο που περιέχει μια περίληψη.
<code>id</code>	Προαιρετικό XML ID χαρακτηριστικό, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα στιγμιότυπα του τύπου αυτού.

RHierarchicalSummaryType

Ο τύπος HierarchicalSummaryType χρησιμοποιείται για τον ορισμό περιγραφών Ιεραρχικών Περιλήψεων. Μια Ιεραρχική Περίληψη είναι ένα δέντρο (Εικόνα 46) από Κόμβους Περιλήψης (HighlightSummary-περιγραφόμενη από τον τύπο mpeg7:HighlightSummaryType). Κάθε Κόμβος Περίληψης είναι μια μεμονωμένη περίληψη και περιλαμβάνει ένα σύνολο από Τμήματα Περίληψης (HighlightSegment-περιγραφόμενα από τον mpeg7:HighlightSegmentType). Τα Τμήματα Περίληψης περιέχουν στην ουσία δείκτες προς τα διάφορα τμήματα του οπτικοακουστικού υλικού που χρησιμοποιούνται στη σύνθεση των περιλήψεων.

Θεωρείται ότι τα παιδιά ενός κόμβου αποδίδουν το ίδιο περιεχόμενο με τον πατέρα, αλλά με μεγαλύτερη λεπτομέρεια και συνεπώς με μεγαλύτερη διάρκεια. Έτσι, είναι δυνατόν να επιλέγονται από το δέντρο κάθε φορά οι κόμβοι που θα αποτελέσουν για παράδειγμα το αντικείμενο που θα αποσταλεί στο χρήστη, επιτυγχάνοντας μεταβλητό επίπεδο λεπτομέρειας.. Κάθε ιεραρχική περίληψη συσχετίζεται και με ένα σύνολο από όρους (λέξεις κλειδιά) που αποδίδουν συνοπτικά το περιεχόμενο που αποδίδεται από την περίληψη. Οι όροι μπορούν και αυτοί να σχηματίζουν ιεραρχίες, οι οποίες αντιστοιχούν στις ιεραρχίες που σχηματίζουν οι Κόμβοι Περίληψης.. Έτσι, διασχίζοντας μια ιεραρχία όρων από τον γενικότερο προς τον ειδικότερο, μπορεί κάποιος να ακολουθήσει την συσχετιζόμενη ιεραρχία Κόμβων Περίληψης, από χαμηλότερο σε υψηλότερο επίπεδο λεπτομέρειας.

```
<complexType name="RHierarchicalSummaryType">
  <complexContent>
    <restriction base="mpeg7:HierarchicalSummaryType">
      <sequence>
        <element name="Header" type="uptv:RDescriptionMetadataType" minOccurs="0"/>
        <element name="SummaryThemeList" type="mpeg7:SummaryThemeListType"
          minOccurs="0"/>
        <element name="HighlightSummary" type="uptv:RHighlightSummaryType"
          maxOccurs="unbounded"/>
      </sequence>
      <attribute name="components" use="required">
        <simpleType>
          <list>
            <simpleType>
              <restriction base="string">
                <enumeration value="keyAVClips"/>
                <enumeration value="keyVideoClips"/>
              </restriction>
            </simpleType>
          </list>
        </simpleType>
      </attribute>
    </restriction>
  </complexContent>
</complexType>
```

	<pre> <enumeration value="keyAudioClips"/> <enumeration value="keyFrames"/> <enumeration value="keySounds"/> <enumeration value="keyThemes"/> </restriction> </simpleType> </list> </simpleType> </attribute> <attribute name="hierarchy" use="required"> <simpleType> <restriction base="string"> <enumeration value="independent"/> <enumeration value="dependent"/> </restriction> </simpleType> </attribute> <attribute name="id" type="ID" use="optional"/> </restriction> </complexContent> </complexType> </pre>
mpeg7:HierarchicalSummaryType	Ο βασικός τύπος.
Header	Στοιχείο που περιέχει μεταπληροφορία για την περιγραφή.
SummaryThemeList	Στοιχείο που περιέχει μια λίστα από λέξεις, οι οποίες αποδίδουν το περιεχόμενο της περίληψης.
HighlightSummary	Στοιχείο που περιγράφει έναν Κόμβο Περίληψης.
components	<p>Περιγράφει τα δομικά στοιχεία από τα οποία αποτελείται μια περίληψη. Αυτά μπορεί να είναι</p> <ul style="list-style-type: none"> keyAvClips: Ολόκληρες οπτικοακουστικές ενότητες. keyVideoClips: Ενότητες video μόνο. keyAudioClips: Ενότητες audio μόνο. keyFrames: Frames που προέρχονται από το αρχικό αντικείμενο. keySounds: Συγκεκριμένα δείγματα ήχου που προέρχονται από το αρχικό αντικείμενο, όπως προφερόμενες λέξεις κλειδιά, ηχητικά εφφέ κλπ. keyThemes: Λέξεις κλειδιά που αποδίδουν το περιεχόμενο της περίληψης. Αυτές υπάρχουν φυσικά με σε συνδιασμό με το οπτικοακουστικό περιεχόμενο της περίληψης.
hierarchy	Περιγράφει το αν οι κόμβοι της ιεραρχίας είναι ανεξάρτητοι μεταξύ τους, ή εάν η πληροφορία που περιέχει ένας κόμβος πρέπει να συνδιαστεί με την πληροφορία του «πατέρα» για να είναι πλήρης.
id	Προαιρετικό XML ID χαρακτηριστικό, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα στιγμιότυπα του τύπου αυτού.

RSummaryThemeListType

Ο SummaryThemeListType περιγράφει χρησιμοποιώντας ένα σύνολο από λέξεις-κλειδιά το περιεχόμενο της περίληψης..

<pre> <complexType name="RSummaryThemeListType"> <complexContent> <restriction base="mpeg7:SummaryThemeListType"> <sequence> <element name="Header" type="uptv:RDescriptionMetadataType" minOccurs="0"/> <element name="SummaryTheme" maxOccurs="unbounded"> <complexType> </pre>

<pre> <simpleContent> <extension base="mpeg7:TextualType"> <attribute name="id" type="ID" use="required"/> <attribute name="parentId" type="IDREF" use="prohibited"/> </extension> </simpleContent> </complexType> </element> </sequence> <attribute name="id" type="ID" use="optional"/> </restriction> </complexContent> </complexType> </pre>	
<code>mpeg7:SummaryThemeListType</code>	Ο βασικός τύπος.
<code>Header</code>	Στοιχείο που περιέχει μεταπληροφορία για την περιγραφή.
<code>SummaryTheme</code>	Περιέχει μια από τις λέξεις κλειδιά που αποδίδουν το περιεχόμενο της περίληψης.
<code>id</code>	Προαιρετικό XML ID χαρακτηριστικό, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα στιγμιότυπα του τύπου αυτού.

RHighlightSummaryType

Ο τύπος `HighlightSummaryType` περιγράφει έναν Κόμβο Περίληψης, δηλαδή έναν κόμβο του δέντρου που ορίζεται από την Ιεραρχική Περίληψη.

<pre> <complexType name="RHighlightSummaryType"> <complexContent> <restriction base="mpeg7:HighlightSummaryType"> <sequence> <element name="Header" type="uptv:RDescriptionMetadataType" minOccurs="0"/> <element name="Name" type="mpeg7:TextualType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> <element name="HighlightSegment" type="uptv:RHighlightSegmentType" maxOccurs="unbounded"/> <element name="HighlightChild" type="uptv:RHighlightSummaryType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/> </sequence> <attribute name="level" type="integer" use="optional"/> <attribute name="duration" type="mpeg7:mediaDurationType" use="optional"/> <attribute name="numOfKeyFrames" type="nonNegativeInteger" use="optional"/> <attribute name="fidelity" type="mpeg7:zeroToOneType" use="optional"/> <attribute name="themelds" type="IDREFS" use="optional"/> <attribute name="id" type="ID" use="optional"/> </restriction> </complexContent> </complexType> </pre>	
<code>mpeg7 :HighlightSummaryType</code>	Ο βασικός τύπος
<code>Header</code>	Στοιχείο που περιέχει μεταπληροφορία για την περιγραφή.
<code>Name</code>	Περιγράφει το όνομα του κόμβου.
<code>HighlightSegment</code>	Περιγράφει ένα τμήμα του οπτικοακουστικού αντικειμένου το οποίο περιέχεται στον περιγραφόμενο κόμβο της περίληψης.
<code>HighlightChild</code>	Περιγράφει τις περιγραφές-«απογόνους» του περιγραφόμενου κόμβου.
<code>level</code>	Προσδιορίζει το επίπεδο της ιεραρχίας στο οποίο βρίσκεται ο περιγραφόμενος

	κόμβος.
duration	Περιγράφει τη συνολική διάρκεια του τμήματος της περίληψης που ορίζει ο συγκεκριμένος κόμβος.
numOfKeyFrames	Στοιχείο που περιέχει τον αριθμό των frames που περιλαμβάνει ο περιγραφόμενος κόμβος (προαιρετικά).
fidelity	Περιγράφει το πόσο λεπτομερειακά αποδίδει το περιεχόμενο του αρχικού οπτικοακουστικού αντικειμένου ο περιγραφόμενος κόμβος, σε σχέση με τον «πατέρα» του. Το χαρακτηριστικό αυτό χρησιμοποιείται για να επιτρέψει τη δημιουργία περιλήψεων μεταβλητής λεπτομέρειας:: Τα «παιδιά» περιέχουν περισσότερη πληροφορία από τον πατέρα, αλλά έχουν και μεγαλύτερη διάρκεια. Η τιμή των χαρακτηριστικών fidelity επιτρέπει την βέλτιστη επιλογή των κόμβων που θα εμφανιστούν στο χρήστη, ώστε να μεγιστοποιηθεί η παρεχόμενη πληροφορία με δεδομένους τους χρονικούς περιορισμούς στη διάρκεια της περίληψης.
themelds	Περιέχει αναφορές (IDREFs) στις λέξεις κλειδιά που έχουν δηλωθεί στον ορισμό της Ιεραρχικής Περιγραφής, και οι οποίες αποδίδουν το περιεχόμενο του περιγραφόμενου κόμβου.
id	Προαιρετικό XML ID χαρακτηριστικό, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα στιγμιότυπα του τύπου αυτού.

RHighlightSegmentType

Ο τύπος HighlightSegmentType περιγράφει ένα Τμήμα Περίληψης, το οποίο αναφέρεται σε ένα τμήμα του αρχικού οπτικοακουστικού αντικειμένου. Το τμήμα αυτό μπορεί να είναι μια ολόκληρη ενότητα του αντικειμένου (keyAudioVisualClip-Οπτικοακουστική Ενότητα), ένα frame (keyFrame) ή δείγματα ήχων (keySounds). Τα στιγμιότυπα του τύπου αυτού στην ουσία περιέχουν δείκτες στα κατάλληλα τμήματα των αρχικών αντικειμένων.

```
<complexType name="RHighlightSegmentType">
  <complexContent>
    <restriction base="mpeg7:HighlightSegmentType">
      <sequence>
        <element name="Header" type="uptv:RDescriptionMetadataType"/>
        <element name="Name" type="mpeg7:TextualType" minOccurs="0"
          maxOccurs="unbounded"/>
        <element name="SourceID" type="mpeg7:UniqueIDType" minOccurs="0"/>
        <choice minOccurs="0">
          <element name="KeyAVClip" type="uptv:RTemporalSegmentLocatorType"/>
          <sequence>
            <element name="KeyVideoClip" type="uptv:RTemporalSegmentLocatorType"
              minOccurs="0"/>
            <element name="KeyAudioClip" type="uptv:RTemporalSegmentLocatorType"
              minOccurs="0"/>
          </sequence>
        </choice>
        <element name="KeyFrame" type="uptv:RImageLocatorType" minOccurs="0"
          maxOccurs="unbounded"/>
        <element name="KeySound" type="uptv:RTemporalSegmentLocatorType"
          minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
      </sequence>
      <attribute name="themelds" type="IDREFS" use="optional"/>
      <attribute name="order" type="positiveInteger" use="optional"/>
    </restriction>
  </complexContent>
</complexType>
```


ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΜΕΤΑΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Μετάφραση σε σχεσιακό

Στα δύο πρώτα στάδια του σχεδιασμού δημιουργήθηκαν τα διαγράμματα κλάσεων της UML και οι ορισμοί της XML-Schema που περιγράφουν αναλυτικά το μοντέλο μεταδεδομένων. Τα διαγράμματα κλάσεων της UML αποδίδουν τις βασικές οντότητες του μοντέλου, τη δομή τους, τη σχέση μεταξύ τους και τα χαρακτηριστικά τους, ενώ οι τύποι της XML Schema αποδίδουν φορμαλιστικά το κάθε χαρακτηριστικό, την πληθικότητά του (multiplicity) και τον τύπο του. Τα σχήματα αυτά χρησιμοποιούνται για την αντιστοίχιση του μοντέλου μεταδεδομένων του UPTV σε ένα σχεσιακό σχήμα και εν συνεχεία την υλοποίησή του σε ένα Σχεσιακό σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων. Αν και έχουν γίνει προσπάθειες μετατροπής XML DTD's σε σχεσιακά σχήματα [Lee2000], δεν υπάρχουν έτοιμα εμπορικά ή πειραματικά εργαλεία αντιστοίχισης της XML-Schema. Τέτοια εργαλεία θα μπορούσαν να διευκολύνουν την υλοποίηση του συστήματος μεταδεδομένων. Από την άλλη πλευρά, δεν είναι βέβαιο ότι μια τέτοια αντιστοίχιση παράγει αποδοτικά σχεσιακά σχήματα.

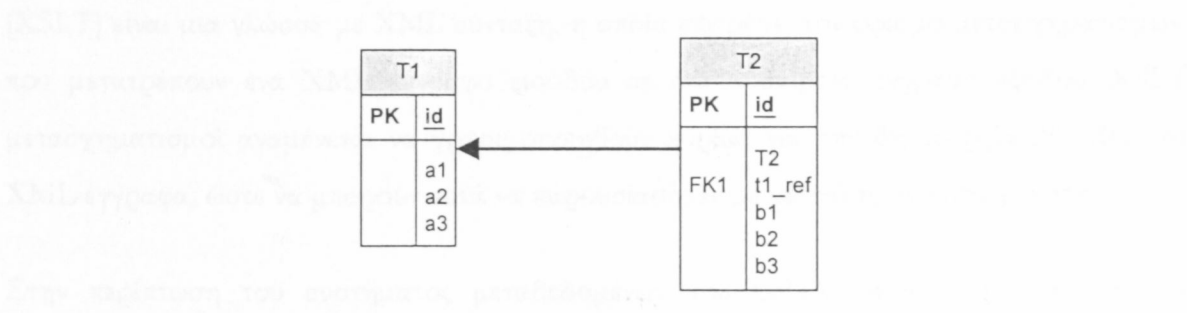
Στο [ΕΜΠ] περιγράφεται ένα εργαλείο αντιστοίχισης, που χρησιμοποιείται για τη διαχείριση MPEG-7 μεταδεδομένων. Το εργαλείο αυτό αναθέτει σε κάθε Σύνθετο Τύπο της XML Schema ένα πίνακα (relation), ενώ σχέσεις ανάμεσα σε τύπους αποδίδονται με foreign keys ή με την προσθήκη ενδιάμεσων πινάκων. Για παράδειγμα, το σχήμα της Εικόνα 47 θα αντιστοιχιστεί στους πίνακες της Εικόνα 48. Το αποτέλεσμα της απλής αυτής προσέγγισης είναι ότι ενώ τα χαρακτηριστικά b1,b2,b3 θα μπορούσαν να βρίσκονται στον ίδιο πίνακα (T1), αποθηκεύονται ξεχωριστά οπότε για την ανάκτησή τους απαιτείται ένα παραπάνω σχεσιακό join. Από την άλλη, αν ακολουθηθεί η στρατηγική της συγχώνευσης όσο το δυνατόν περισσότερων χαρακτηριστικών στον ίδιο πίνακα, ώστε να αποφευχθούν τα παραπάνω φαινόμενα, παραβιάζεται ο απλός κανόνας 1 τύπος-1 σχέση που βρίσκεται στην καρδιά τέτοιων αλγορίθμων μετατροπής.

```
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2000/10/XMLSchema"
  elementFormDefault="qualified">
  <!-- type T1 contains an optional instance of type T2-->
  <xsd:complexType name="T1">
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="e" type="T2" minOccurs="0"/>
    </xsd:sequence>
    <xsd:attribute name="a1"/>
    <xsd:attribute name="a2"/>
    <xsd:attribute name="a3"/>
  </xsd:complexType>

  <xsd:complexType name="T2">
    <xsd:attribute name="b1"/>
    <xsd:attribute name="b2"/>
    <xsd:attribute name="b3"/>
  </xsd:complexType>
</xsd:schema>
```

Εικόνα 47 Παράδειγμα XML Schema

Παρόμοια προβλήματα αντιμετώπισαν οι σχεδιαστές της εταιρίας Singingfish.com, που παρέχει μεταδεδομένα για διαθέσιμη οπτικοακουστική πληροφορία υπό μορφήν ροών (streamed content) στο διαδίκτυο [Singingfish.com]. Τα μεταδεδομένα ορίζονται από MPEG-7 Σχήματα Περιγραφής, τα οποία αποθηκεύονται σε σχεσιακή βάση δεδομένων. Το εργαλείο μετατροπής που, αν και δεν περιγράφεται, αναφέρεται ότι σχεδιάστηκε με κριτήριο την απλότητα, δημιούργησε περίπλοκα σχεσιακά σχήματα με απογοητευτική απόδοση. Το βασικό συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι η ανάπτυξη τέτοιων αυτόματων συστημάτων απαιτεί ιδιαίτερα εκλεπτυσμένες μεθόδους ώστε να προκύπτουν λειτουργικές και αποδοτικές υλοποιήσεις..



Εικόνα 48 Σχεσιακό Σχήμα που προκύπτει από το σχήμα της Εικόνα 47

Για το μοντέλο μεταδεδομένων του UPTV δεν ακολουθήθηκε κάποια παρόμοια αυτοματοποιημένη αντιστοίχιση, αφού η ανάπτυξη τέτοιων συστημάτων ξεφεύγει από τους σκοπούς της εργασίας αυτής. Αντίθετα, ακολουθήθηκε η συμβατική προσέγγιση, όπου από τα δεδομένα και τις απαιτήσεις της εφαρμογής εξάγονται τα διαγράμματα κλάσεων που περιγράφουν τις κύριες οντότητες, ενώ οι ορισμοί σε XML Schema τεκμηριώνουν τον τύπο και την πληθικότητα όλων των χαρακτηριστικών. Από εκεί, η δημιουργία του σχεσιακού σχήματος είναι μια απλή διαδικασία όπου κάθε κύρια οντότητα αντιστοιχίζεται σε ένα πίνακα, τα χαρακτηριστικά της κάθε οντότητας αντιστοιχίζονται σε στήλες αυτού του πίνακα, τα πολλαπλά (multivalued) χαρακτηριστικά ανατίθενται σε ξεχωριστούς πίνακες και οι σχέσεις ανάμεσα στους πίνακες εκφράζονται με σχεσιακά Ξένα Κλειδιά (foreign keys). Το Παράρτημα Α παρουσιάζει το σχεσιακό σχήμα τμηματικά, επαναλαμβάνοντας τις ενότητες που παρουσιάστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο.

Υλοποίηση ενός Συντακτικού Αναλυτή

Το σύστημα μεταδεδομένων του UPTV δέχεται στην είσοδο μεταδεδομένα με τη μορφή XML εγγράφων-στιγμιότυπων του σχήματος του UPTV και εισάγει την πληροφορία που μεταφέρουν στη βάση δεδομένων. Η λειτουργικότητα αυτή απαιτεί την συντακτική ανάλυση του εγγράφου, τον έλεγχο της ορθότητάς του ως προς το σχήμα (validation), την εξαγωγή της σχετικής πληροφορίας και την εισαγωγή της βάση. Ο έλεγχος ορθότητας πραγματοποιείται από συντακτικό αναλυτή που υποστηρίζει την XML Schema [Oracle], ενώ η υπόλοιπη λειτουργικότητα υλοποιείται με τη βοήθεια μετασχηματισμών γραμμένων σε XSLT. Η XSLT [XSLT] είναι μια γλώσσα με XML σύνταξη, η οποία επιτρέπει τον ορισμό μετασχηματισμών, που μετατρέπουν ένα XML έγγραφο εισόδου σε ένα αυθαίρετο έγγραφο εξόδου. XSLT μετασχηματισμοί αναμένεται να χρησιμοποιηθούν κυρίως για την δημιουργία HTML από XML έγγραφα, ώστε να μπορούν αυτά να παρουσιαστούν με φιλικό τρόπο στο χρήστη.

Στην περίπτωση του συστήματος μεταδεδομένων του UPTV, η αρχική ιδέα ήταν να χρησιμοποιηθούν μετασχηματισμοί XSLT για την μετατροπή ενός XML αρχείου εισόδου σε μια ακολουθία από εντολές SQL (SQL script), οι οποίες θα εκτελούνταν στην βάση δεδομένων. Η περιορισμένες όμως δυνατότητες ορισμού SQL προγραμμάτων, που

παρέχονται από το χρησιμοποιούμενο σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (MySQL) κάνουν αυτή τη μετάφραση πολύ δύσκολη. Έτσι, επιλέχθηκε η αμέσως καλύτερη λύση, που είναι ο ορισμός του μετασχηματισμού με τέτοιο τρόπο ώστε να εκτελεί άμεσα μια μια τις εντολές SQL μέσω του πρωτοκόλλου JDBC. Δηλαδή, στην έξοδο δεν παράγεται κάποιο αρχείο, αλλά η χρησιμότητα του μετασχηματισμού έγκειται στις συναρτήσεις του JDBC που αυτός καλεί (side-effects). Για το σύστημα χρησιμοποιήθηκε ο επεξεργαστής XSLT της Oracle καθώς και ο συντακτικός αναλυτής (validating parser) της ίδιας εταιρίας..

Τα πλεονεκτήματα του XSLT είναι ότι είναι ως ένα σημείο ανεξάρτητος από πλατφόρμα αφού χρησιμοποιεί XML σύνταξη (χρειάζεται όμως τη δυνατότητα να χρησιμοποιεί εξωτερικές Java κλάσεις και το JDBC) και ότι απομονώνει τον προγραμματιστή από τις ιδιαιτερότητες μιας συγκεκριμένης υλοποίησης ενός XML συντακτικού αναλυτή, επιτρέποντας του να συγκεντρωθεί στη δομή και το περιεχόμενο των εγγράφων εισόδου. Μειονεκτήματα είναι τα ογκώδη XSLT έγγραφα που ορίζουν το μετασχηματισμό (λόγω της XML σύνταξης) και η πιθανά² χειρότερη απόδοση σε σχέση με την απ' ευθείας χρήση κάποιου προγράμματος, αφού η εφαρμογή του μετασχηματισμού χρειάζεται περισσότερη υπολογιστική εργασία.

Το σχεσιακό σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων και η απόδοση του συστήματος

Η χρήση ενός σχεσιακού συστήματος για την υλοποίηση του μοντέλου μεταδεδομένων σε πρώτη φάση αποφασίστηκε συνειδητά και εν γνώσει των δυνατών επιλογών.. Μια πρώτη εναλλακτική λύση θα ήταν η χρήση ενός αντικειμενοστραφούς (object-oriented) ή object-relational συστήματος. Τα συστήματα αυτά, υποστηρίζουν μεταξύ άλλων τον ορισμό τύπων και συλλογών από αντικείμενα., γεγονός που διευκολύνει την αντιστοίχιση ενός σχήματος γραμμένου σε XML-Schema ή ενός DTD στα δομικά στοιχεία της βάσης. Κάθε τύπος της XML-Schema αντιστοιχεί σε έναν τύπο του αντικειμενοστραφούς ή object-relational συστήματος, ενώ τα χαρακτηριστικά με πολλαπλές τιμές (multi-valued attributes) αντιστοιχούν σε συλλογές. Αναμφισβήτητα, τα αντικειμενοστραφή ή object-relational μοντέλα είναι κατά μια

² Δεν έχει γίνει σύγκριση της απόδοσης ενός εξειδικευμένου προγράμματος και της απόδοσης ενός επεξεργαστή XSLT.

έννοια «πιο κοντά» στα σχήματα της XML-Schema και παρέχουν χαρακτηριστικά που χρειάζεται να προσομοιωθούν από ένα σχεσιακό μοντέλο. Από την άλλη πλευρά, τέτοια συστήματα βασίζονται σε λίγο ή πολύ αυθαίρετα μοντέλα δεδομένων (τουλάχιστον στις λεπτομέρειές τους και στον τρόπο υλοποίησής τους) ενώ και οι γλώσσες για τον ορισμό και διαχείριση των δεδομένων διαφοροποιούνται από σύστημα σε σύστημα. Επιπλέον, δεν είναι καθόλου βέβαιο ότι οι επιπλέον δυνατότητες δόμησης της πληροφορίας που παρέχουν, έχουν και καλύτερη απόδοση σε σχέση με ένα κλασικό, βελτιστοποιημένο σχεσιακό σύστημα.

Η δεύτερη δυνατότητα υλοποίησης δίνεται από τα υπάρχοντα συστήματα διαχείρισης XML εγγράφων. Τέτοια συστήματα, αποθηκεύουν και δεικτοδοτούν απ'ευθείας συλλογές XML-εγγράφων και υποστηρίζουν την ανάκτηση πληροφορίας βάσει κάποιας γλώσσας ερωτήσεων για XML, όπως η υπό ανάπτυξη από το W3C XQuery [XQuery]. Το πλεονέκτημα των συστημάτων αυτών είναι ότι δεν χρειάζεται καμία μετάφραση ή εξαγωγή πληροφορίας από το έγγραφο, ενώ οι ερωτήσεις μπορούν να επικεντρώνονται στην δομή των εγγράφων, δίχως να λαμβάνεται υπ'όψιν η δομή του υποκείμενου αποθηκευτικού χώρου (πίνακες, συλλογές, κλειδιά). Τα πλεονεκτήματα αυτά πηγάζουν από το ότι τέτοια συστήματα υιοθετούν το έγγραφο σαν βασική μονάδα πληροφορίας και εξυπηρετούν κυρίως ανάγκες ανάκτησης εγγράφων από συλλογές, βάσει της δομής και του περιεχομένου τους. Λόγω αυτού του προσανατολισμού τους, είναι δύσκολο αυτά να αναπαραστήσουν σύνθετα μοντέλα δεδομένων, με οντότητες διαφόρων τύπων και σχέσεις μεταξύ των οντοτήτων. Εκτός αυτού, σε πρακτικό επίπεδο, τέτοια συστήματα δεν λαμβάνουν πληροφορίες για τύπους εγγράφων ή τύπους στοιχείων (element types) και αποθηκεύουν και δεικτοδοτούν όλα τα στοιχεία των XML εγγράφων με τον ίδιο τρόπο. Κάτι τέτοιο, δεν υπόσχεται σημαντικά οφέλη στην απόδοση: Επιστρέφοντας στην Singingfish.com [Singingfish.com], η χρήση του eXcelon XML Server [Excelon], ενός συστήματος αυτής της κατηγορίας, επέτρεψε την γρήγορη υλοποίηση μιας βάσης εγγράφων, με υποστήριξη της γλώσσας ερωτήσεων XQL. Το σύστημα αυτό, στο οποίο η πληροφορία ανανεωνόταν εύκολα με προσθαφαιρέσεις XML εγγράφων, παρουσίασε «μη αποδεκτή» απόδοση μετά τις 20000 «εγγραφές». Είναι γεγονός, ότι τέτοια συστήματα είναι χρήσιμα για την άμεση υλοποίηση και τυποποίηση ενός συστήματος διαχείρισης μεταδεδομένων, αλλά δεν επαρκούν προς το παρόν για την κάλυψη των αναγκών πραγματικών εφαρμογών μεγάλης κλίμακας.

Μια ιδιαίτερη κατηγορία των παραπάνω συστημάτων είναι τα συστήματα που διατηρούν την οπτική γωνία του εγγράφου ως βασικής μονάδας πληροφορίας, αλλά δεν χρησιμοποιούν αυθαίρετες δομές δεικτοδότησης. Αντίθετα, έχουν σαν βάση (back-end) ένα σχεσιακό, αντικειμενοστραφές ή object relational σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων. Το πως ακριβώς ένα XML έγγραφο αποθηκεύεται στις αποθηκευτικές δομές της βάσης δεδομένων δεν είναι ορατό στον προγραμματιστή, μιας και ο «μετασχηματισμός» που γίνεται διατηρεί τις ιδιότητες των εγγράφων και ο χρήστης συνεχίζει να «βλέπει» μια συλλογή από XML έγγραφα, πάνω στην οποία μπορεί να εκτελέσει ερωτήσεις με διαφανή τρόπο, χρησιμοποιώντας μια από τις γλώσσες ερωτήσεων για XML που αναφέρθηκαν παραπάνω. Σε τέτοια συστήματα είναι δυνατόν να υπάρξει έλεγχος του πως ακριβώς ένα XML έγγραφο κατακερματίζεται για να αποθηκευτεί στη βάση δεδομένων ώστε να βελτιστοποιηθεί η απόδοση. Παραμένει όμως το πρόβλημα του πως μπορεί κανείς να χρησιμοποιήσει μια συλλογή από XML έγγραφα για να αναπαραστήσει αποδοτικά ένα περίπλοκο μοντέλο που αποτελείται από πολλές διασυνδεδεμένες οντότητες.

Η ερώτηση που τίθεται είναι το γιατί επιλέχθηκε για την υλοποίηση του μοντέλου μεταδεδομένων ένα σχεσιακό σύστημα. Ο κύριος λόγος είναι ότι το σχεσιακό μοντέλο δεδομένων είναι στοιχειώδες : Μια σχεσιακή υλοποίηση είναι απλή και μπορεί να υποστηριχθεί από όλα τα υπάρχοντα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων, εμπορικά ή μη. Η γλώσσα ερωτήσεων (SQL) είναι πρότυπη και χρησιμοποιείται ομοιόμορφα παντού. Η τεχνολογία των σχεσιακών συστημάτων είναι «ώριμη», όπως «ώριμοι» είναι και οι τεχνικές ανάπτυξης πραγματικών εφαρμογών και βελτιστοποίησης της απόδοσής τους. Τέλος, παρέχουν πολλές δυνατότητες που δεν παρέχονται σ' αυτή τη φάση από τα συστήματα που διαχειρίζονται XML έγγραφα, όπως ταυτοχρονισμό (concurrency control) και ανάνηψη (recovery).

Το υλοποιημένο σύστημα δοκιμάστηκε με ένα σύνολο από μεταδεδομένα πραγματικών προγραμμάτων, τα οποία θα παρέχονται στα πλαίσια του UPTV από έναν εξειδικευμένο παροχέα (βλ. επόμενη ενότητα). Στη δοκιμή, XML έγγραφα που περιείχαν πληροφορία για περίπου 1000 τηλεοπτικά προγράμματα το καθένα και που χρησιμοποιούσαν αυθαίρετη σύνταξη, «μεταφράστηκαν» στο μοντέλο μεταδεδομένων του UPTV και η πληροφορία που περιείχαν εισήχθη στη βάση χρησιμοποιώντας το συντακτικό αναλυτή. Από το σημείο αυτό τα

δεδομένα ήταν διαθέσιμα για την εκτέλεση SQL ερωτήσεων. Ο υπολογισμός της απόδοσης του συστήματος έχει δύο σκέλη. Το πρώτο αφορά στην ταχύτητα λειτουργίας του συντακτικού αναλυτή. Ο συντακτικός αναλυτής εισάγει τα δεδομένα 1365 προγραμμάτων που περιέχονται σε ένα αρχείο εισόδου στη βάση δεδομένων σε περίπου 2,5 λεπτά. Μια λεπτομερής μελέτη της απόδοσης του συντακτικού αναλυτή, της σύγκρισης της συγκεκριμένης μεθόδου (συνδιασμός XSLT και κώδικα Java) με άλλες (απ' ευθείας υλοποίηση σε Java) και πιθανές βελτιστοποιήσεις βρίσκονται εκτός των ορίων της εργασίας αυτής. Εκτός αυτού, ο χρόνος συντακτικής ανάλυσης δεν είναι κρίσιμος, αφού η όλη δραστηριότητα δεν είναι αλληλεπιδραστική.

Ο δεύτερος χρόνος που χαρακτηρίζει την απόδοση του συστήματος, είναι ο χρόνος απάντησης ερωτήσεων (SQL queries). Και πάλι, μια συστηματική μελέτη της απόδοσης του συστήματος και των τρόπων βελτιστοποίησης αυτής βρίσκεται έξω από τα όρια της εργασίας αυτής. Μπορεί πάντως να παρατηρηθεί, ότι η πολυπλοκότητα του μοντέλου μεταδεδομένων, με το εκτεταμένο «φώλιασμα» (nesting) των στοιχείων και τον μεγάλο αριθμό των σχέσεων 1:N, δυσχεραίνει την ανάκτηση. Λόγω των παραπάνω χαρακτηριστικών απαιτείται εκτεταμένη επεξεργασία (σχεσιακά joins) για την απάντηση των ερωτήσεων. Το πρόβλημα αναμένεται ότι μπορεί να επιλυθεί με την επιλογή των κατάλληλων δεικτών (indexes) για τις ερωτήσεις που θα υλοποιηθούν και αν αυτό δεν είναι αρκετό, με την τροποποίηση του σχεσιακού σχήματος ώστε να βελτιστοποιηθεί η απόδοση.

Μια εφαρμογή στα πλαίσια του UPTV

Στα πλαίσια του προγράμματος UPTV δόθηκε η δυνατότητα εφαρμογής του συστήματος μεταδεδομένων, χρησιμοποιώντας πραγματική πληροφορία για τηλεοπτικά προγράμματα. Συγκεκριμένα, σαν είσοδος στο σύστημα χρησιμοποιήθηκαν μεταδεδομένα που παρέχονται από την γερμανική εταιρία παροχής μεταδεδομένων PPS [PPS] και τα οποία περιέχουν πληροφορία για περίπου 10000 τηλεοπτικά προγράμματα που προβάλλονται μέσα σε χρονικό διάστημα μιας βδομάδας. Η PPS χρησιμοποιεί XML έγγραφα για την μεταφορά των μεταδεδομένων που υπάρχουν στη βάση δεδομένων της. Το μοντέλο μεταδεδομένων που χρησιμοποιεί δεν ακολουθεί το TVA ή το MPEG-7 και η σύνταξη των XML εγγράφων που παρέχει είναι αυθαίρετη, περιγράφεται όμως από έναν XML DTD. Όμως τα μεταδεδομένα

αυτά ήδη χρησιμοποιούνται σε πραγματικές εφαρμογές και αναμένεται να χρησιμοποιηθούν και στα πλαίσια του UPTV. Στα πλαίσια της εργασίας αυτής δοκιμάζεται η εκφραστικότητα του μοντέλου μεταδεδομένων του UPTV, ορίζοντας μια αντιστοίχιση του μοντέλου μεταδεδομένων που χρησιμοποιεί η PPS στο μοντέλο μεταδεδομένων του UPTV (και κατ'ουσίαν στο MPEG-7). Η αντιστοίχιση αυτή είναι μερική, διότι δεν υπάρχει επαρκής τεκμηρίωση από πλευράς PPS για την σημασιολογία όλων των χαρακτηριστικών που ορίζονται από τον DTD. Τα πιο χρήσιμα όμως από αυτά συμπεριλαμβάνονται στην αντιστοίχιση, η οποία εκφράζεται και τυπικά με τη βοήθεια ενός XSLT μετασχηματισμού. Τα XML έγγραφα που παρέχονται από την PPS μετατρέπονται με τη βοήθεια του μετασχηματισμού αυτού σε στιγμιότυπα του σχήματος του UPTV και εισάγονται στη βάση δεδομένων χρησιμοποιώντας το εργαλείο της προηγούμενης ενότητας. Ο DTD της PPS, μαζί με σχόλια για την σημασιολογία κάθε οριζόμενου χαρακτηριστικού φαίνεται στην Εικόνα 49, ενώ στιγμιότυπα από τα PPS και τα αντίστοιχα UPTV μεταδεδομένα φαίνονται στις εικόνες Εικόνα 50 και Εικόνα 51.

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

<!-- This Document Type Definition declares Entities, Elements, Attributes and Notations for the document type "prgfahne" -
-->

<!-- Start Declaration of Entities -->
<ENTITY % tech "(stereo|dolby|sw|zweikanal|vt150|breit|fsk)"">

<!-- End Declaration of Entities -->

<!-- Τα στιγμιότυπα του DTD είναι οργανωμένα ανά στήλες, όπου κάθε στήλη περιέχει τις εκπομπές που μεταδίδονται από
ένα τηλεοπτικό κανάλι μια δεδομένη ημερομηνία-->

<ELEMENT prgfahne (prgspalte)*>

<ELEMENT prgspalte (sendedatum,
                    sendername,
                    (sendung)*)>

<!-- Το στοιχείο αυτό περιγράφει ένα συγκεκριμένο τηλεοπτικό πρόγραμμα-->
<ELEMENT sendung (
    aid,
    sender,
    datum,
    ot?,
    zeit,
    vps?,
    biszeit?,
```

dauer?,
 %tech,;
 sid,
 titel,
 kurztitel?,
 ztitel?,
 folge?,
 alttitel*,
 charakter?,
 char?,
 land?,
 jahr?,
 ut?,
 otepis?,
 fortsetzung?,
 folgtxt?,
 ut2? ,
 origt*,
 thema* ,
 gast*,
 dar*,
 reg?,
 buch?,
 autor?,
 musik?,
 interpret?,
 mod?,
 kommentar?,
 funkt*,
 live?,
 wh?,
 hinweis?,
 wertung?,
 empred?,
 archivtext?,
 archivzitat?,
 bild*,
 update?,
 kategorie,
 selektion,
 selektion2,
 sparte)>

```
<!ELEMENT senddatum (#PCDATA)>      <!--Programmspalte DATUM      -->
<!ELEMENT sendername (#PCDATA)>      <!--Programmspalte SENDER -->
<!ELEMENT datum (#PCDATA)>          <!--μερομηνία προβολής του προγράμματος-->
<!ELEMENT sender (#PCDATA)>          <!--Τηλεοπτικό κανάλι      -->
<!ELEMENT aid (#PCDATA)>             <!--Κωδικός της δεδομένης μετάδοσης -->
<!ELEMENT ot (#PCDATA)>              <!--Obertitel der Sendung/Υπέρτιτλος της εκπομπής-->
<!ELEMENT vps (#PCDATA)>             <!--VPS-Zeit          -->
                                     <!--0: = Tag 1: = Nacht -->
<!ELEMENT zeit (#PCDATA)>            <!--Ωρα προβολής της εκπομπής-->
                                     <!--0: = Tag 1: = Nacht -->
<!ELEMENT sid (#PCDATA)>             <!--Sendungs ID-Κωδικός του τηλεοπτικού προγράμματος-->
                                     <!-- Διαφορετικός από τον κωδικό της μετάδοσης-->
<!ELEMENT titel (#PCDATA)>           <!--Titel der Sendung/Τίτλος της εκπομπής -->
<!ELEMENT folge (#PCDATA)>           <!--Folge          -->
<!ELEMENT ut (#PCDATA)>              <!--Untertitel der Sendung-Υπότιτλος της εκπομπής-->
<!ELEMENT ut2 (#PCDATA)>             <!--erweiterter Untertitel/Επιπλέον υπότιτλος-->
<!ELEMENT sparte (#PCDATA)>          <!--Sparte bei PPS fuer Abgleich / Χαρακτηριστικό που βοηθά στην
                                     κατηγοριοποίηση της εκπομπής-->
<!ELEMENT dar (darname, rolle?)>    <!--Dasteller mit Rolle/Το όνομα ενός ηθοποιού και το όνομα του χαρακτήρα που
```

ερμηνεύει-->

```
<!ELEMENT darname (#PCDATA)>      <!--Dastellername/Το όνομα του ηθοποιού-->
<!ELEMENT rolle (#PCDATA)>         <!--Rolle/Το όνομα του χαρακτήρα που ερμηνεύει -->
<!ELEMENT funkt (funktion, funktname?)> <!--Funktion mit Name/Το όνομα ενός συντελεστή και ο ρόλος του στην
παράγωγή-->
<!ELEMENT funktion (#PCDATA)>      <!--Funktion z.B. Lichttechnik/Ρόλος ενός συντελεστή-->
<!ELEMENT funktname (#PCDATA)>    <!--Funktionsname/Το όνομα του συντελεστή--> }
<!ELEMENT gast (gastname, beruf?)> <!--Gast mit seinem Beruf/Το όνομα ενός καλεσμένου και το επάγγελμά του -->
<!ELEMENT gastname (#PCDATA)>     <!--Gastname/Το όνομα του καλεσμένου-->
<!ELEMENT beruf (#PCDATA)>        <!--Beruf/Το επάγγελμά του-->
<!ELEMENT biszeit (#PCDATA)>      <!--Ausstrahlungszeit/Χρόνος λήξης της δεδομένης
μετάδοσης -->
<!ELEMENT dauer (#PCDATA)>        <!--Ausstrahlungsdauer/Διάρκεια της μετάδοσης-->
<!ELEMENT kategorie (#PCDATA)>    <!--Kategorie/Περιγράφει την κατηγοριοποίηση του προγράμματος-->
<!ELEMENT selektion (#PCDATA)>    <!--Selektion /Περιγράφει την κατηγοριοποίηση του προγράμματος-->
<!ELEMENT selektion2 (#PCDATA)>   <!--Selektion2/Περιγράφει την κατηγοριοποίηση του προγράμματος-->
<!ELEMENT charakter (#PCDATA)>    <!--Charakter (Genre) der Sendung-/Περιγράφει την κατηγοριοποίηση του
προγράμματος-->
<!ELEMENT char (#PCDATA)>        <!--Charakter Zusammensetzung !!!/Περιγράφει την κατηγοριοποίηση του
προγράμματος-->
<!ELEMENT land (#PCDATA)>        <!--Produktionsland(er)/Χώρα παραγωγής-->
<!ELEMENT jahr (#PCDATA)>        <!--Ersterscheinungsjahr(e) /Χρονολογία παραγωγής-->
<!ELEMENT thema (#PCDATA)>       <!--Themen/Θεματολογία του προγράμματος-->
<!ELEMENT hinweis (#PCDATA)>     <!--Hinweis (z.b. anschl. Lotto-->
<!ELEMENT reg (#PCDATA)>         <!--Regie zu der Sendung -->
<!ELEMENT buch (#PCDATA)>        <!--Drehbuch/Συσχετιζόμενο βιβλίο -->
<!ELEMENT musik (#PCDATA)>       <!--Musik/Όνομα του μουσικού παραγωγού-->
<!ELEMENT archivtext (#PCDATA)>  <!--Text zu der Sendung/Περιγραφή κειμένου-->
<!ELEMENT archivzitat (#PCDATA)> <!--Zitat zu der Sendung-->
<!ELEMENT interpret (#PCDATA)>   <!--Interpret (bei Opern)/Όνομα του μεταφραστή-->
<!ELEMENT kommentar (#PCDATA)>  <!--Kommentar bei Sportsendungen/Όνομα του σχολιαστή αθλητικών -->
<!ELEMENT folgbt (#PCDATA)>     <!--Folgentext-->
<!ELEMENT mod (#PCDATA)>        <!--Moderator/Όνομα του moderator-->
<!ELEMENT autor (#PCDATA)>      <!--Autor/Όνομα του δημιουργού (σεναριογράφου?)-->
<!ELEMENT stereo (#PCDATA)>     <!--Stereo/Στερεοφωνικός ήχος -->
<!ELEMENT dolby (#PCDATA)>      <!--Dolby-->
<!ELEMENT zweikanal (#PCDATA)>  <!--Zweikanal/Δικάναλος ήχος-->
<!ELEMENT sw (#PCDATA)>         <!--Schwarz/Weiss /Ασπρόμαυρη εικόνα-->
<!ELEMENT fortsetzung (#PCDATA)> <!--Fortsetzung einer Episode-->
<!ELEMENT live (#PCDATA)>       <!--Live/Zωντανή μετάδοση?-->
<!ELEMENT wh (#PCDATA)>        <!--Wiederholungskennzeichen/Επανάληψη? -->
<!ELEMENT wertung (#PCDATA)>    <!--Wertung/Αξιολόγηση-->
<!ELEMENT origt (#PCDATA)>     <!--Originaltitel/Τίτλος πρωτοτύπου-->
<!ELEMENT empred (#PCDATA)>    <!--Empfang reduziert-->
<!--z.B. "nich &uuml;ber Satellit -->
<!ELEMENT update (#PCDATA)>    <!--UpdateFlag -->
<!--insert -->
<!--replace -->
<!--delete -->
<!ELEMENT kurztitel (#PCDATA)>  <!--Kurztitel/Συνομεινόμενος τίτλος-->
<!ELEMENT bild (#PCDATA)>      <!--Bildreferenz/Συσχετιζόμενη εικόνα-->
<!ELEMENT alttitel (#PCDATA)>  <!--Alternativtitel/Εναλλακτικός τίτλος-->
<!ELEMENT ztitel (#PCDATA)>    <!--Zwischentitel/Ενδιάμεσος(?) τίτλος-->
<!ELEMENT vt150 (#PCDATA)>    <!--Videotext-->
<!ELEMENT otepis (#PCDATA)>    <!--Original Episodentitel/Πρωτότυπος τίτλος επεισοδίου-->
<!ELEMENT breit (#PCDATA)>     <!--Breitbildformat 16:9 /Εικόνα 16:9-->
<!ELEMENT fsk (#PCDATA)>      <!--FSK Bewertung/Αξιολόγηση ως προς την καταλληλότητα-->
```

Εικόνα 49 Ο DTD που περιγράφει τα μεταδεδομένα της PPS

```

<sendung>
  <aid>216-0-2392838</aid>
  <sender>ard</sender>
  <datum>11.11.2000</datum>
  <zeit>0:06.00</zeit>
  <biszeit>0:06.30</biszeit>
  <dauer>30</dauer>
  <sid>213-0-2410576</sid>
  <titel>Tom, Jerry & Co.</titel>
  <folge>9</folge>
  <charakter>Zeichentrick-Serie</charakter>
  <char>41-teilige Zeichentrick-Serie, USA</char>
  <land>USA</land>
  <update>insert</update>
  <kategorie>Kinderprogramm</kategorie>
  <selektion>Zeichentrick</selektion>
  <selektion2>Sonstige</selektion2>
  <sparte>ser:kin:000</sparte>
</sendung>

```

Εικόνα 50 Τμήμα ενός στιγμιότυπου της PPS

```

<Program>
  <MediaInformation>
    <MediaIdentification>
      <EntityIdentifier type="sid" organization="PPS">213-0-2410576</EntityIdentifier>
    </MediaIdentification>
    <MediaProfile>
      <MediaFormat>
        <VisualCoding>
          <Format colorDomain="color" href="urn:mpeg:MPEG7VisualCodingFormatCS:3">
            <Name>MPEG-2</Name>
          </Format>
        </VisualCoding>
      </MediaFormat>
      <MediaInstance id="216-0-2392838">
        <InstanceIdentifier>216-0-2392838</InstanceIdentifier>
      </MediaInstance>
    </MediaProfile>
  </MediaInformation>
  <CreationInformation>
    <Creation>
      <Title type="main">Tom, Jerry & Co.</Title>
      <CreationCoordinates>
        <CreationLocation>
          <Country>USA</Country>
        </CreationLocation>
      </CreationCoordinates>
    </Creation>
    <Classification>
      <Genre type="main" href="Kinderprogramm"/>
      <Genre type="secondary" href="Zeichentrick"/>
      <Genre type="secondary" href="Sonstige"/>
    </Classification>
  </CreationInformation>
</UsageInformation>

```

```

<Availability>
  <InstanceRef idref="216-0-2392838"/>
  <PublicationType href="broadcast"/>
  <Distributor xsi:type="ROrganizationType">
    <Name>ard</Name>
  </Distributor>
  <AvailabilityPeriod>
    <TimePoint>2000-11-11T06:00</TimePoint>
    <Duration>PT30M</Duration>
  </AvailabilityPeriod>
</Availability>
</UsageInformation>
</Program>

```

Εικόνα 51 Στιγμιότυπο του σχήματος του UTPV

Η δοκιμή του μοντέλου μεταδεδομένων αποδεικνύει ότι είναι επαρκές για την αναπαράσταση του συνόλου της πληροφορίας που παρέχεται από τον παροχέα PPS με αυθαίρετα ορισμένη δομή και σύνταξη. Στην πραγματικότητα, το μοντέλο μεταδεδομένων αποτελεί υπερσύνολο αυτού που χρησιμοποιήθηκε ως βάση για τη συγκεκριμένη δοκιμή. Η PPS παρέχει μεταπληροφορία που αφορά στα λεγόμενα «χαρακτηριστικά ανεξάρτητα του περιεχομένου» (content independent attributes), δηλαδή τίτλο, θεματολογία, ονόματα συμμετεχόντων και δημιουργών κλπ. Το μοντέλο μεταδεδομένων του UPTV σχεδιάζεται για να καλύψει γενικότερες απαιτήσεις που αφορούν στη σημασιολογία του περιεχομένου και την δημιουργία και περιγραφή περιλήψεων. Το μοντέλο μεταδεδομένων θα μπορεί να καλύψει τις απαιτήσεις οποιουδήποτε παροχέα μεταδεδομένων: Αυτό προκύπτει από το ότι συνδυάζει τις δύο πληρέστερες προσπάθειες ορισμού προτύπων μεταδεδομένων, του MPEG-7 και του TV-Anytime. Τα πρότυπα αυτά, σχεδιάζονται για ικανοποιούν τις απαιτήσεις της βιομηχανίας του χώρου των πολυμέσων και της ψηφιακής τηλεόρασης ειδικότερα, οπότε είναι απίθανο να βρεθούν μοντέλα μεταδεδομένων με πληροφοριακό περιεχόμενο πιο πλήρες. Οποιοδήποτε χαρακτηριστικό έχει βρεθεί ότι αξίζει να μοντελοποιηθεί για να αυξηθεί η απόδοση και η ποιότητα της ανάκτησης πληροφορίας ή της υποβολής προτάσεων στο χρήστη (recommendation) έχει ληφθεί υπ'όψιν και έχει συμπεριληφθεί σε κάποια από τις εκδόσεις των προτύπων.

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ-ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ

Ανακεφαλαίωση

Στην εργασία αυτή περιγράφεται ο σχεδιασμός του μοντέλου μεταδεδομένων του ερευνητικού προγράμματος UPTV και μια υλοποίηση του με βάση το σχεσιακό σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων MySQL σε Linux. Το πρόγραμμα UPTV αποσκοπεί στην ανάπτυξη τεχνολογίας για την παροχή εξελιγμένων υπηρεσιών πολυμέσων και κυρίως ψηφιακής τηλεόρασης στους χρήστες. Μεταδεδομένα θα χρησιμοποιούνται από το σύστημα για την περιγραφή των οπτικοακουστικών αντικειμένων (τηλεοπτικών προγραμμάτων) που θα διαχειρίζεται, ώστε να υποστηρίζονται αποτελεσματικά ερωτήσεις ανάκτησης πληροφορίας και υπηρεσίες προσωποποιημένης πρόσβασης. Το μοντέλο μεταδεδομένων που αναπτύσσεται δεν είναι αυθαίρετο, αλλά αποτελεί συνδυασμό δύο προτύπων, του MPEG-7, που αναφέρεται γενικά σε μεταδεδομένα για οπτικοακουστική πληροφορία και το μοντέλο μεταδεδομένων του TV-Anytime Forum, που καλύπτει τις εξειδικευμένες απαιτήσεις της βιομηχανίας που σχετίζεται με την ψηφιακή τηλεόραση. Και τα δύο μοντέλα εκφράζονται τυπικά με την γλώσσα ορισμού σχημάτων XML-Schema. Το μοντέλο μεταδεδομένων, χρησιμοποιεί οντοτήτες και από τα δύο πρότυπα για να περιγράψει:

- Τη δομή του οπτικοακουστικού υλικού, δηλαδή τα προγράμματα, τις ομαδοποιήσεις τους, τις σχέσεις μεταξύ τους και το πως ένα πρόγραμμα χωρίζεται σε τμήματα.
- «Βιβλιογραφική πληροφορία» για ένα πρόγραμμα ή για ένα τμήμα προγράμματος, όπως τον τίτλο, τους ηθοποιούς, τη χώρα προέλευσης, τη θεματολογία κλπ.
- Σημασιολογική πληροφορία για το πρόγραμμα ή για ένα τμήμα προγράμματος: Τα αντικείμενα, γεγονότα, έννοιες που γίνονται αντιληπτά κατά την παρακολούθηση του προγράμματος και τις σχέσεις μεταξύ τους.

- Περιλήψεις του οπτικοακουστικού υλικού.

Μετά την τυπική έκφραση του μοντέλου σε XML-Schema και την αποτύπωση της δομής του σε UML διαγράμματα κλάσεων, η εργασία ήταν δυνατόν να προχωρήσει με την υλοποίησή του: Για το σκοπό αυτό επιλέχθηκε ένα σχεσιακό σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (MySQL σε περιβάλλον Linux). Βέβαια, για να υλοποιηθεί το μοντέλο μεταδεδομένων χρειάστηκε να αντιστοιχιστεί σε ένα σχεσιακό σχήμα. Η αντιστοίχιση έγινε με τις παραδοσιακές μεθόδους μετάφρασης από ένα αντικειμενοστραφές μοντέλο δεδομένων σε σχεσιακό. Επιδή η επικοινωνία με το σύστημα γίνεται μέσω εγγράφων XML που μεταφέρουν όλη την πληροφορία, αναπτύχθηκε και το κατάλληλο λογισμικό για την εισαγωγή της πληροφορίας εισόδου στη βάση. Ο κώδικας γράφτηκε στη γλώσσα XSLT και χρησιμοποιεί και κλάσεις του JDBC API καθώς και άλλες βοηθητικές κλάσεις της Java. Επίσης, στα πλαίσια του προγράμματος UPTV το μοντέλο μεταδεδομένων δοκιμάστηκε με την αναπαράσταση πραγματικών μεταδεδομένων τηλεοπτικών προγραμμάτων που εκδίδονται από έναν γερμανικό παροχέα μεταδεδομένων. Τα μεταδεδομένα αυτά παρέχονται σε XML αρχεία, τα οποία όμως έχουν αυθαίρετη σύνταξη, που δεν ακολουθεί κάποιο πρότυπο. Τα αρχεία αυτά, μεταφράζονται στο μοντέλο μεταδεδομένων του UPTV και εισάγονται στη βάση δεδομένων του συστήματος, ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση δοκιμαστικών ερωτήσεων και την εκτίμηση της απόδοσης του συστήματος. Ωστόσο, η εργασία αυτή δεν περιλαμβάνει κάποια συστηματική αξιολόγηση της απόδοσης του συστήματος ή κάποια προσπάθεια βελτιστοποίησής του.

Μελλοντικές Επεκτάσεις

Η πρώτη και σημαντικότερη επέκταση της εργασίας αυτής είναι η ανάπτυξη και εκτέλεση των ερωτήσεων πάνω στα μεταδεδομένα, που θα παρέχουν την επιθυμητή λειτουργικότητα ανάκτησης πληροφορίας και προσωποποιημένης πρόσβασης για το πρόγραμμα UPTV. Οι ερωτήσεις αυτές αναμένεται να θέσουν θέματα απόδοσης του συστήματος και να απαιτήσουν τη βελτιστοποίησή του. Η βελτιστοποίηση της ανάκτησης μπορεί να γίνει σε πρώτη φάση με την δημιουργία των κατάλληλων δεικτών (indexes) που θα επιταχύνουν τις αναζητήσεις και τα σχεσιακά joins και σε δεύτερη φάση με την αλλαγή της ίδιας της δομής του σχεσιακού σχήματος, ώστε συγκεκριμένες κλάσεις ερωτήσεων να έχουν λιγότερο κόστος.

Η δεύτερη δυνατότητα επέκτασης, αφορά στην δημιουργία εργαλείων λογισμικού για την αυτοματοποίηση του σχεδιασμού και της υλοποίησης παρόμοιων συστημάτων διαχείρισης μεταδεδομένων. Η εργασία αυτή καταδεικνύει την έλλειψη εξειδικευμένων εργαλείων, τόσο για το σχεδιασμό ενός μοντέλου σε XML-Schema, όσο και για την αντιστήριξη των έτοιμων σχημάτων σε σχεσιακά ή object-relational μοντέλα και τη δημιουργία συντακτικών αναλυτών βάσει αυτής της αντιστοίχισης. Ας υποθέσουμε ότι μελλοντικά, το μοντέλο μεταδεδομένων θα πρέπει να επεκταθεί, με την προσθήκη ενός νέου Σχήματος Περιγραφής του MPEG-7 (MPEG-7 Description Scheme). Το ήδη υπάρχον μοντέλο μεταδεδομένων (γραμμένο σε XML-Schema) θα πρέπει να τροποποιηθεί και ελλείψει εξειδικευμένων εργαλείων για γραφική επεξεργασία των σχημάτων, θα πρέπει να γραφτεί όλος ο κώδικας (επεκτάσεις-περιορισμοί τύπων) σε XML-Schema «με το χέρι». Μετά την τροποποίηση του σχήματος, θα πρέπει να αλλάξει η δόμηση της βάσης δεδομένων, με την δημιουργία επιπλέον πινάκων και την τροποποίηση των υπαρχόντων. Τέλος, θα πρέπει να αλλάξουν και οι μετασχηματισμοί XSLT που αναλαμβάνουν την εισαγωγή των δεδομένων στη βάση. Η όλη εργασία, είναι αρκετά μηχανική και μονότονη, με μεγάλη πιθανότητα να γίνει κάποιο λάθος, που θα αχρηστεύσει όλο το σύστημα.

Επομένως, προτείνεται τα συμπεράσματα της εργασίας αυτής να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία ενός συνόλου προγραμμάτων που θα παρέχουν:

- Εξελιγμένες δυνατότητες ορισμού και επεξεργασίας σχημάτων γραμμένων σε XML-Schema. Τα σχήματα αυτά είναι αντικειμενοστραφή και επομένως είναι πολύ εύκολη η επεξεργασία τους και κυρίως οι τροποποιήσεις μέσω επεκτάσεων (extensions) και περιορισμών (restrictions) να γίνουν μέσω ενός γραφικού συστήματος αλληλεπίδρασης (GUI), που θα χρησιμοποιεί για παράδειγμα διαγράμματα UML.
- Αυτόματη ή ημιαυτόματη αντιστοίχιση του σχήματος σε ένα σχεσιακό σχήμα. Η αντιστοίχιση μπορεί να γίνει σε μεγάλο βαθμό αυτοματοποιημένα. Όμως, ανεξάρτητα από το πόσο εκλεπτυσμένος είναι ο μηχανισμός της αντιστοίχισης, θα είναι χρήσιμη και η παρέμβαση στην όλη διαδικασία του διαχειριστή της βάσης δεδομένων, ο οποίος

πάλι μέσω ενός γραφικού εργαλείου θα μπορεί να τροποποιήσει τις προτάσεις του συστήματος ώστε να προκύψει ένα λειτουργικό και αποδοτικό σχήμα.

- Τέλος, δεδομένης της αντιστοίχισης είναι πολύ εύκολη η αυτόματη δημιουργία ενός συντακτικού αναλυτή, που θα αναλαμβάνει να εισάγει τα δεδομένα που θα περιέχονται σε ένα XML έγγραφο εισόδου στη βάση.

Τα παραπάνω εργαλεία θα είναι πάρα πολύ χρήσιμα στην συντήρηση και πιθανή μελλοντική επέκταση του παρόντος συστήματος και γενικά στην καλύτερη υποστήριξη των υπάρχοντων προτύπων μεταδεδομένων, δεδομένου ότι η τροποποίησή τους και η ενσωμάτωσή τους σε μελλοντικά συστήματα θα είναι αυτοματοποιημένη, ευέλικτη και ανθεκτική σε λάθη.



BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

[XML1.0] Feb 1998 : W3C Recommendation: Extensible Markup Language (XML) 1.0
(2nd edition 6 October 2000)

[XMLSchema] XML Schema Part 0:Primer, XML Schema Part 1:Structures, XML Schema Part 2:Datatypes (www.w3.org/XML/Schema).

[MPEG-7 Visual] Text of ISO/IEC 15938-3/FCD Information Technology –
Multimedia Content Description Interface – Part 3 Visual

[MPEG-7 Audio] Information Technology – Multimedia Content Description
Interface – Part 4:Audio

[MPEG-7 Systems] Text of ISO/IEC FCD 15938-1 Information technology -
Multimedia content description interface – Part 1 Systems

[MPEG-7 MDS] Text of 15938-5 FCD Information Technology – Multimedia Content
Description Interface – Part 5 Multimedia Description Schemes (www.cselt.it/mpeg)

[TVA S2] The TV-Anytime Forum, Specification Series S-2 On System Description, 13
October 2000.

[TVA S3] The TV-Anytime Forum, Specification Series S-3 On Metadata, 16 February
2001.

[TVA S4] The TV-Anytime Forum, Specification Series S-4 On Content Referencing,
V1.0, 13 October 2000 (www.tv-anytime.org)

[Grosky97] William I. Grosky, "Managing Multimedia Information in Database
Systems". Communications of the ACM Dec.1997, Volume 40, Number 12

[IEEE] M.S.Hacid, j.Kouloumdjian "A Database Approach for Modeling and
Querying Video Data". IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering,
Sept/Oct 2000, Vol.12, n.5

[XML Spy] XML Spy v3.5, Altova GmbH & Altova, Inc (www.xmlspy.com)

[Lee2000] D.Lee, W.Chu "Constraints -Preserving Transformation from XML Document Type Definition to Relational Schema". Department of Computer Science, UCLA, 12 January 2000.

[EMII]

[Singingfish.com] "Representing Internet Streaming Media Metadata using MPEG-7 Multimedia Description Schemes", Eric Rehm, Singingfish.com

[Oracle] Oracle's XML Developer's Kits (XDK). (www.oracle.com/xml)

[XSLT] XSL Transformations Version 1.0. W3C Recommendation 16 November 1999. (www.w3.org/TR/xslt).

[XQuery] XQuery 1.0: An XML Query language. W3C Working Draft 07 June 2001. (www.w3.org/TR/xquery)

[Excelon] <http://www.exceloncorp.com/>

[PPS] PPS, Presse-Programm-Service

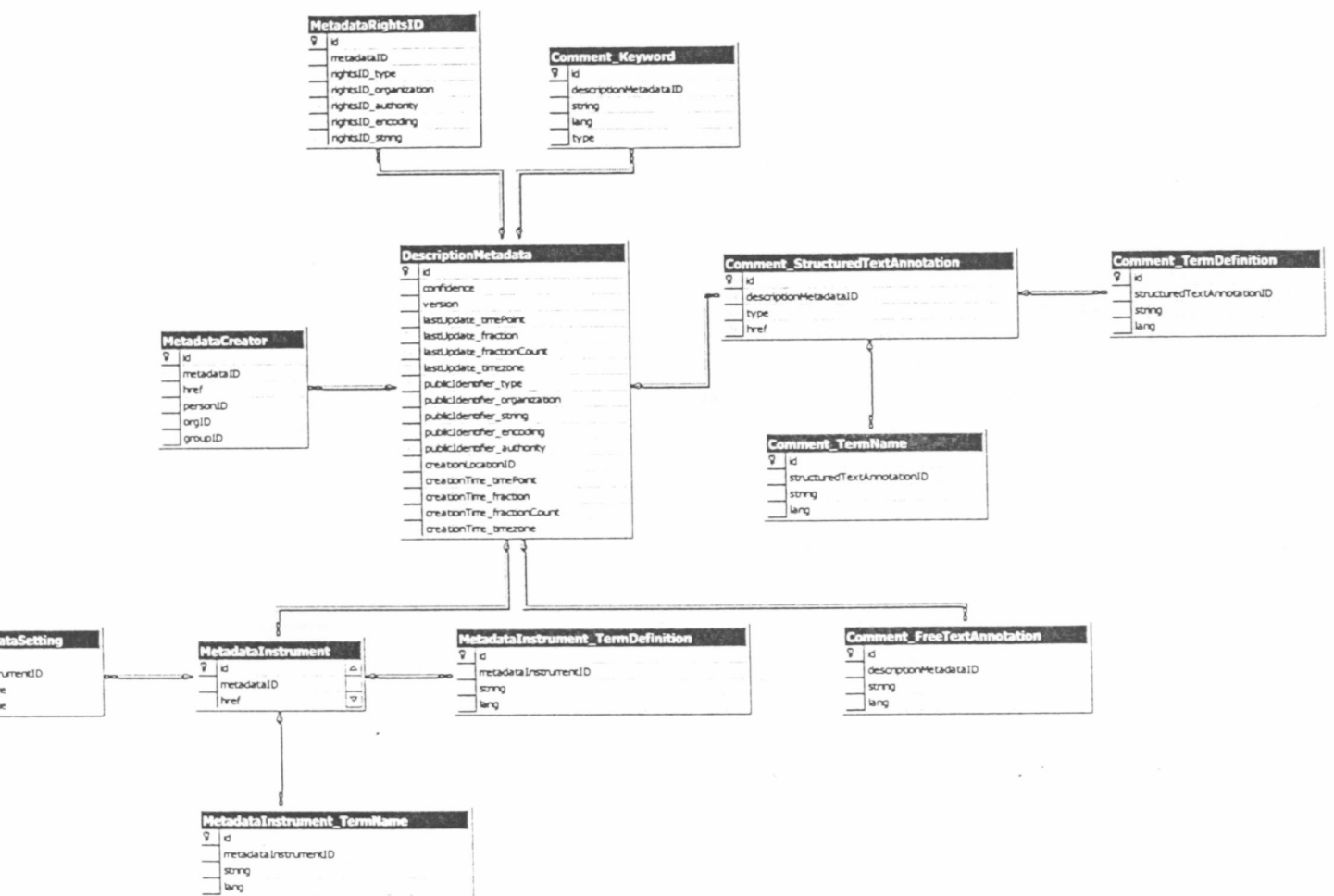


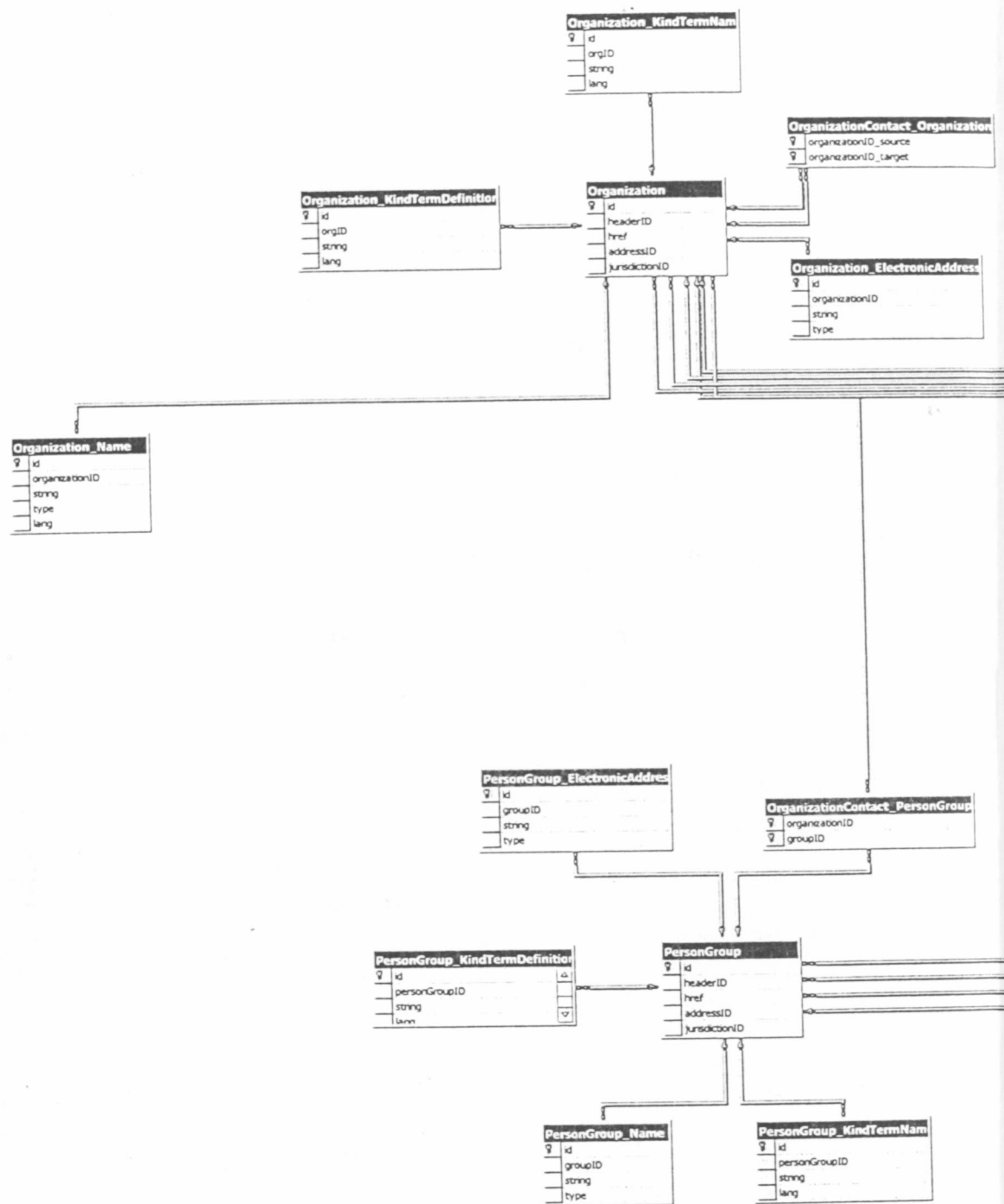
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Το Σχεσιακό Σχήμα

Βασικά Εργαλεία (Basic Tools)





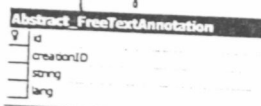
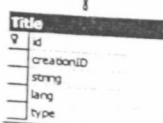
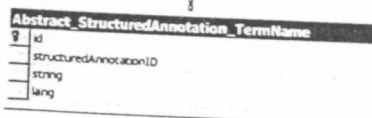
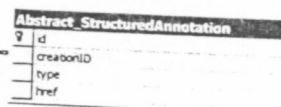
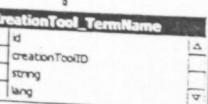
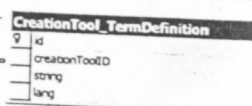
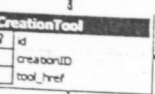
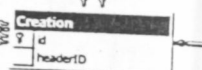
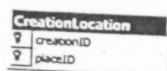
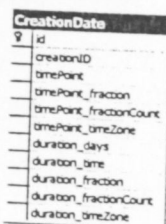
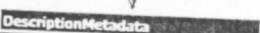
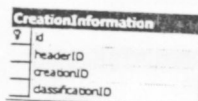
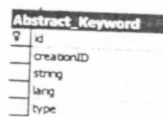
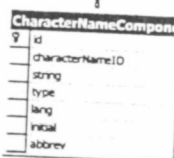
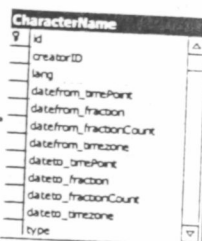
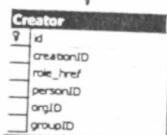
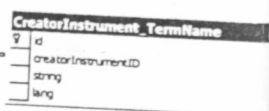


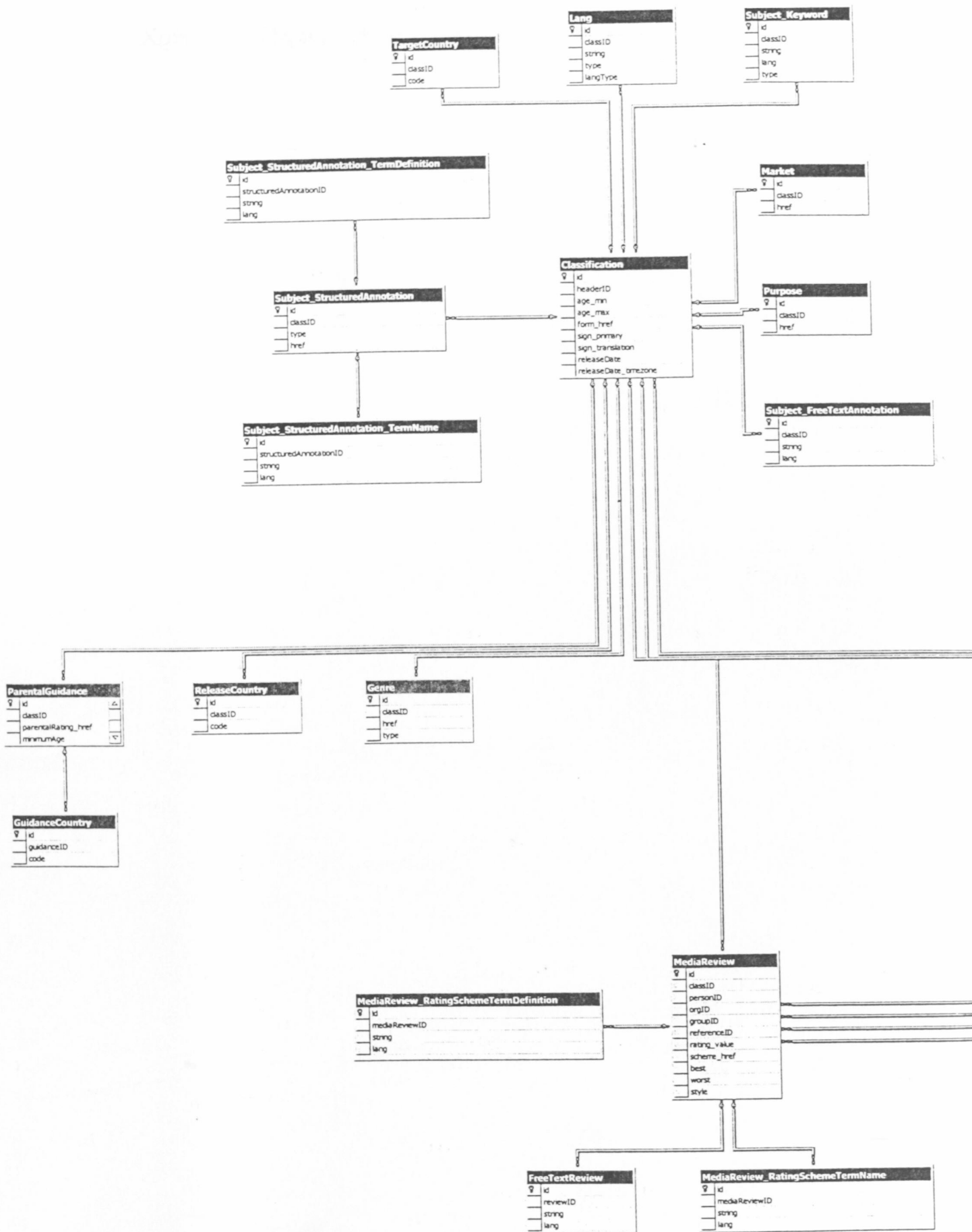
Πληροφορία για το Μέσο (Media Information)



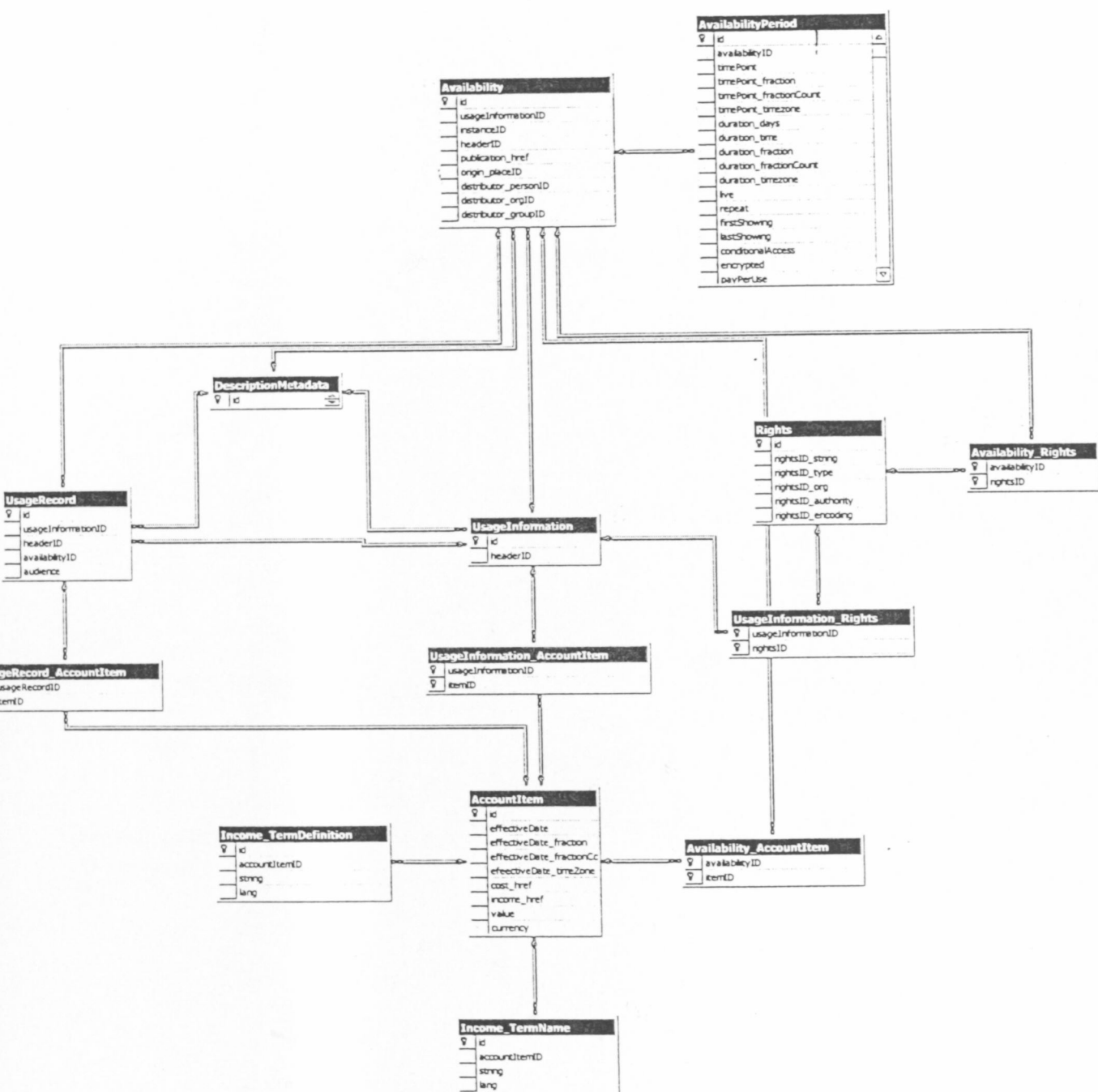


Δημιουργία του Περιεχομένου (Creation of the Content)



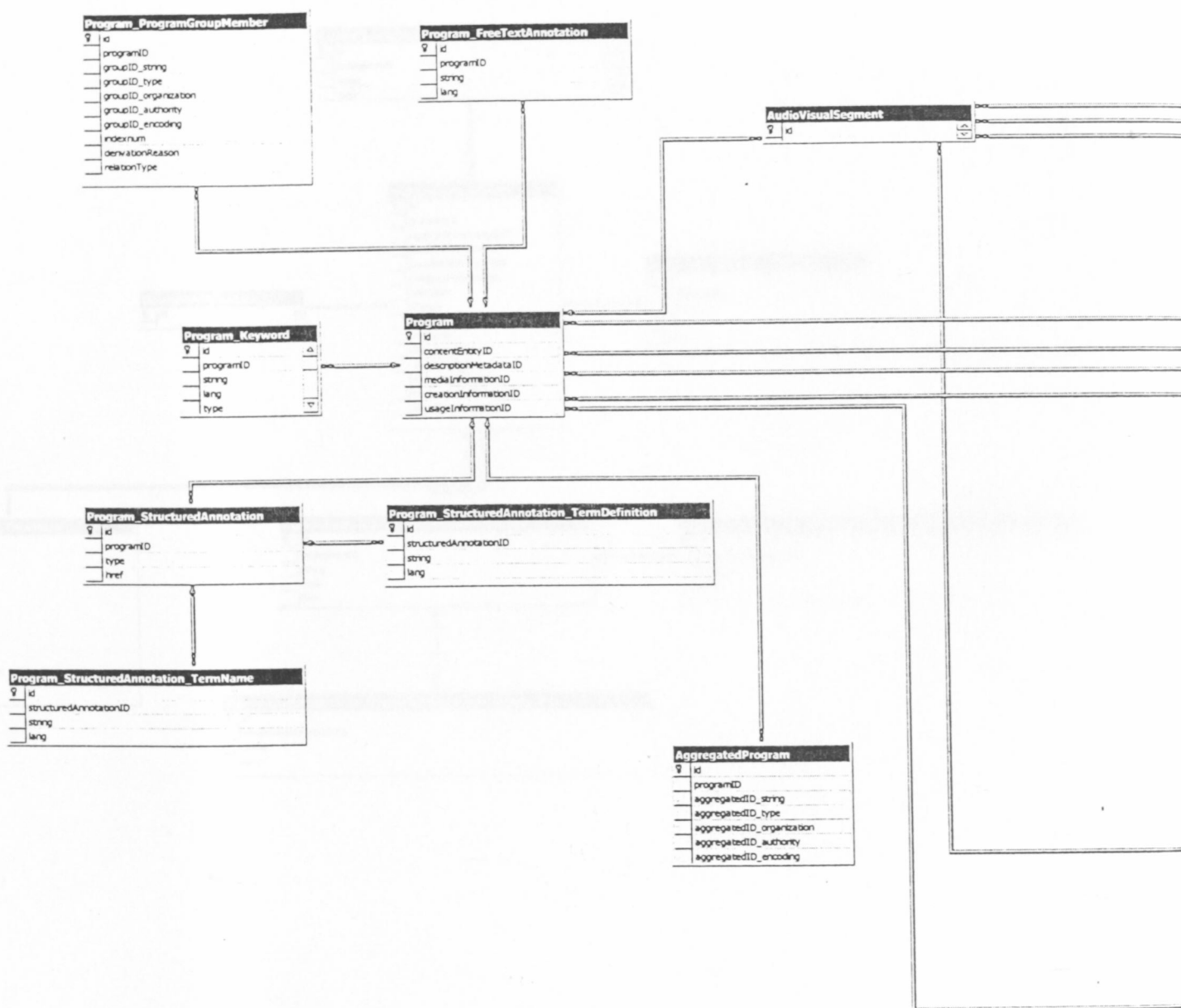


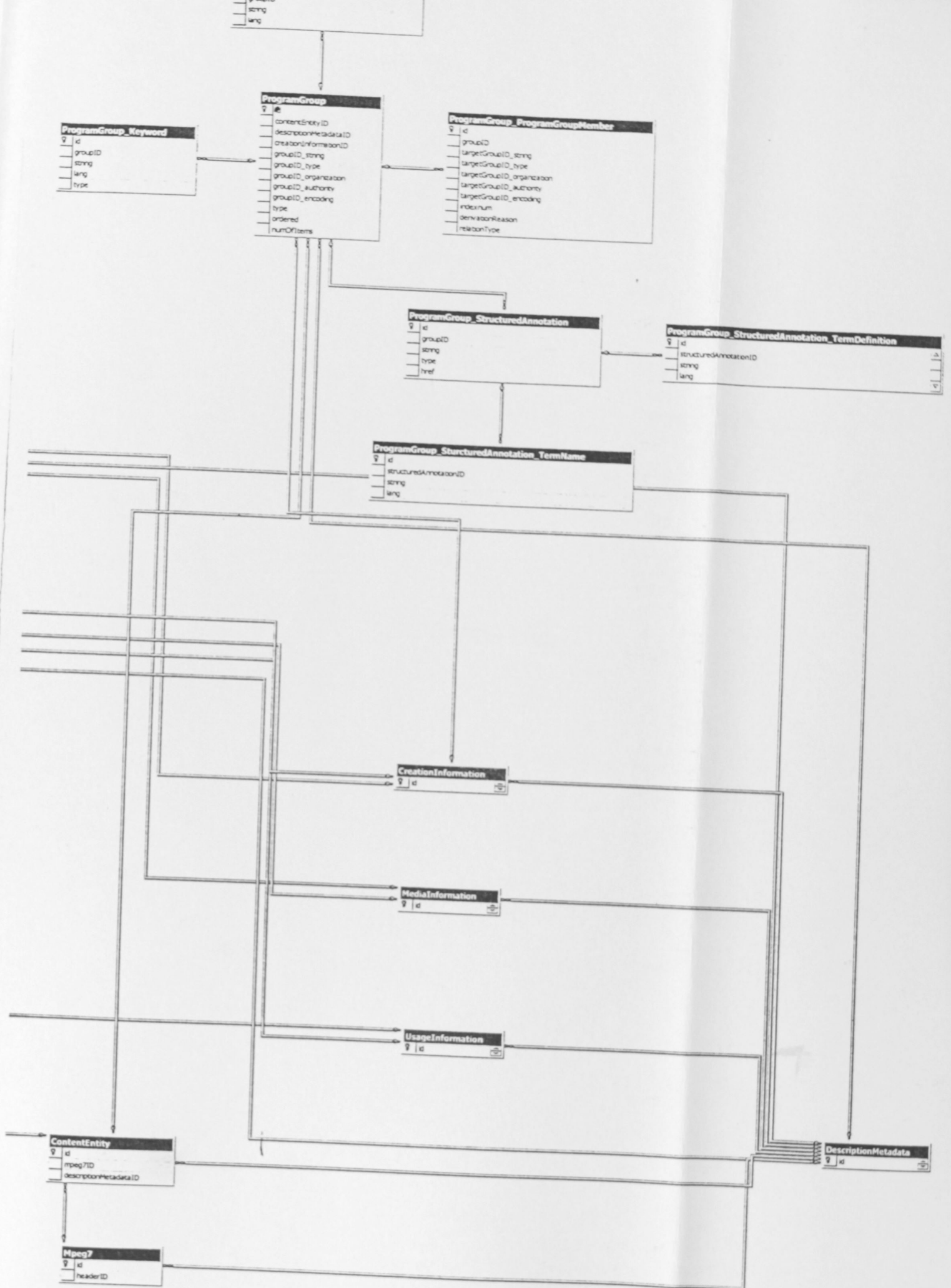
Χρήση του Περιεχομένου (Usage of the Content)

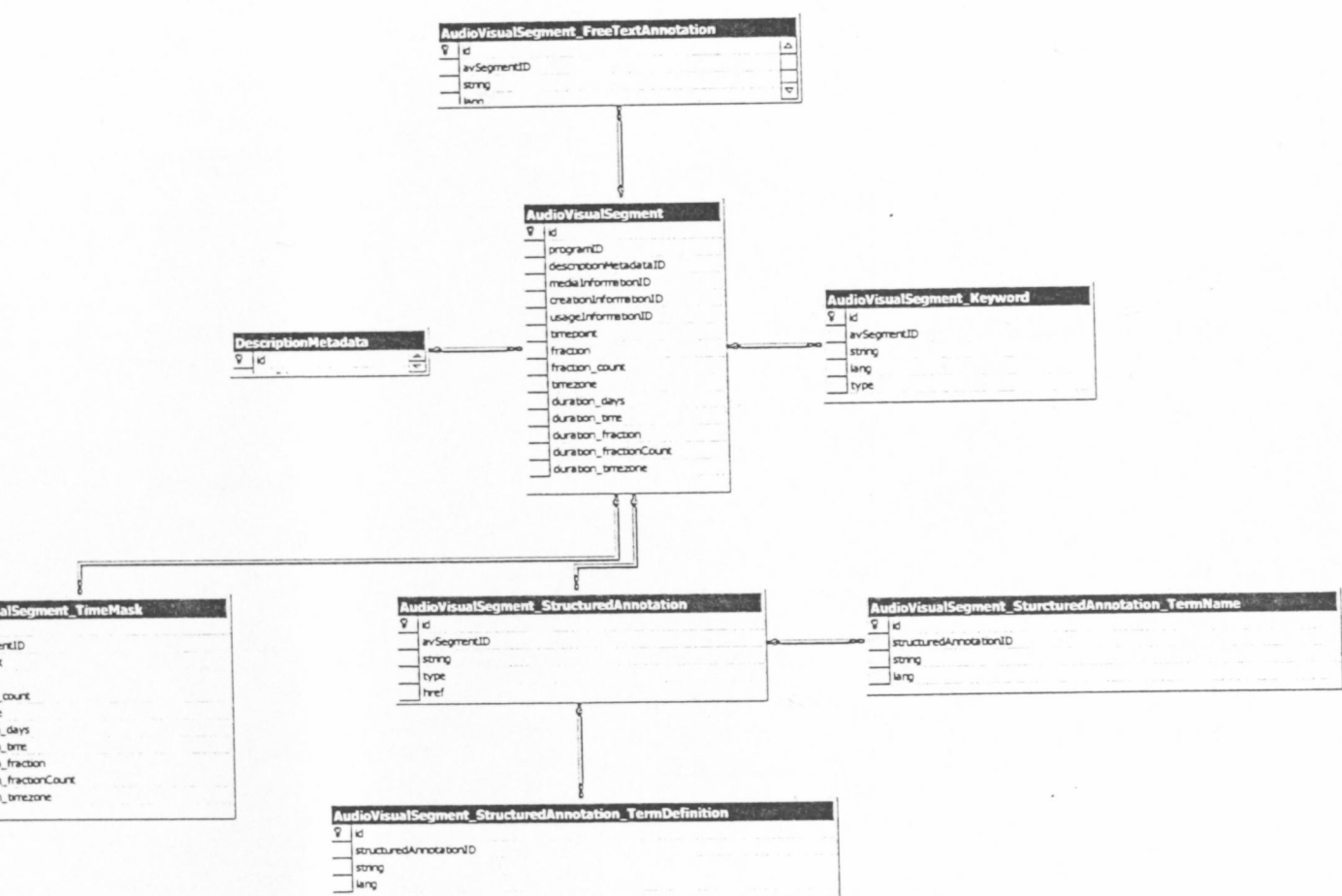


Δομή του Περιεχομένου (Structure of the Content)

1

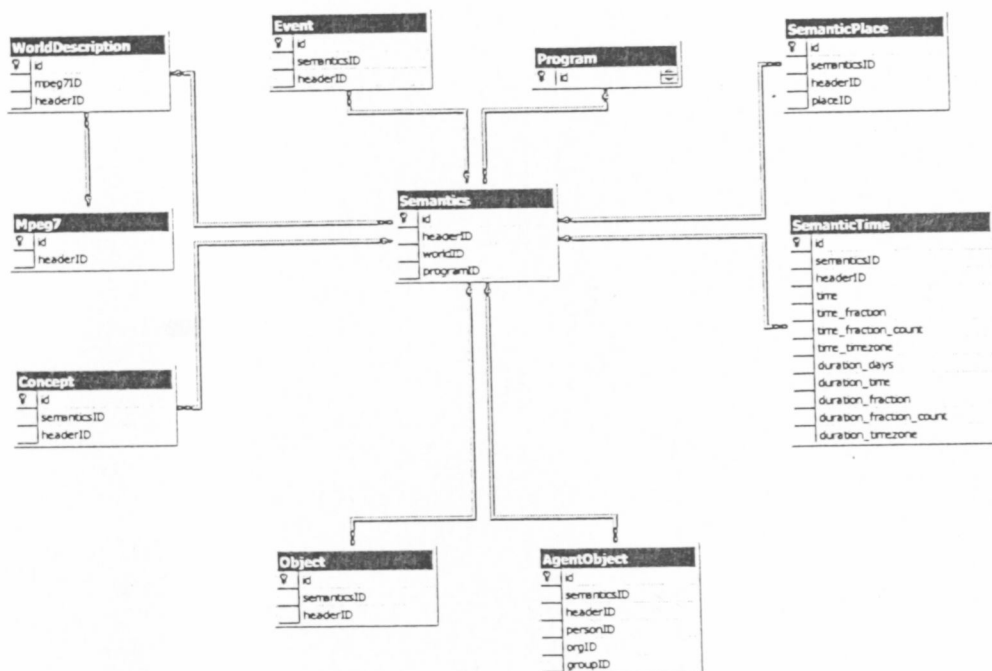


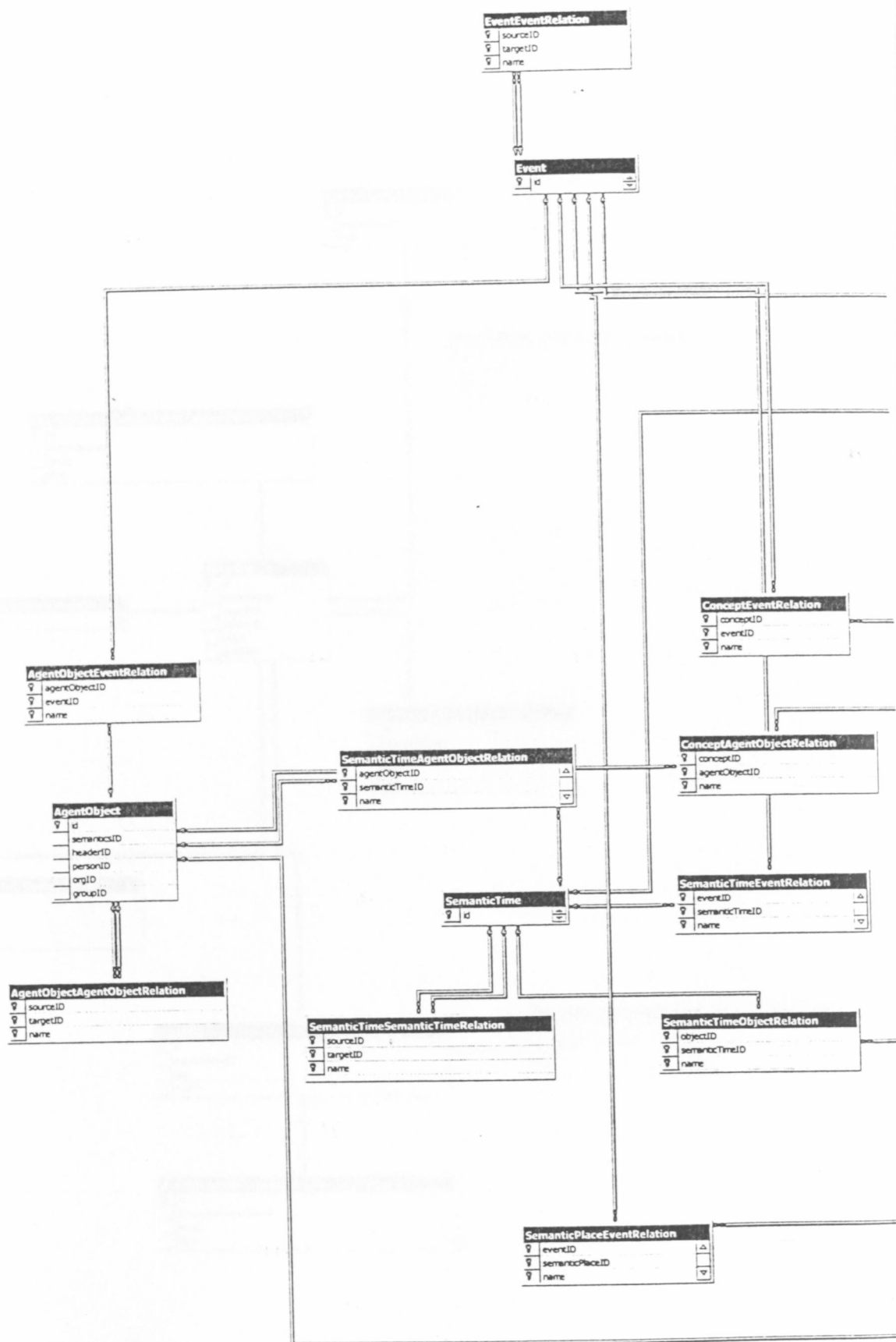


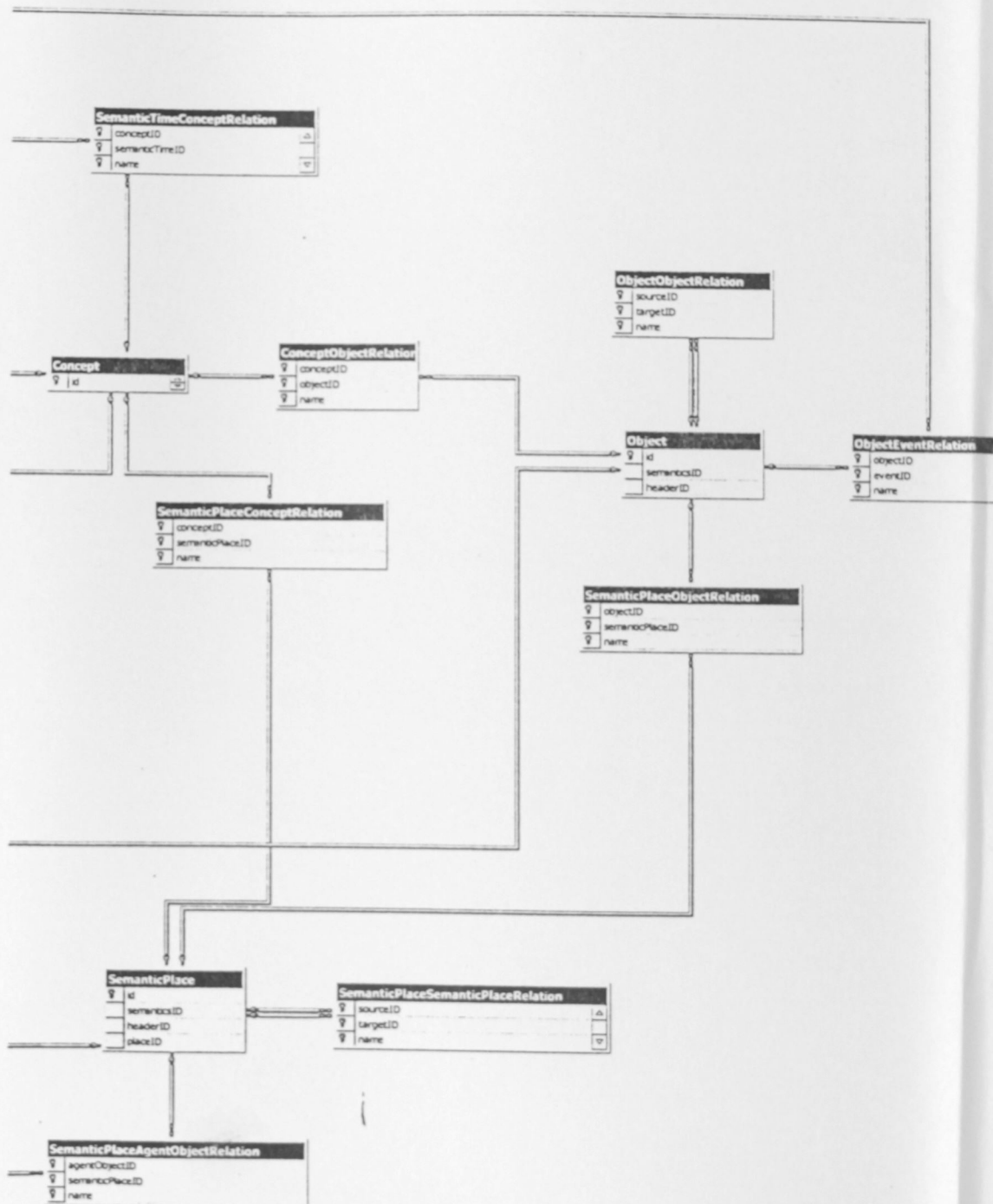


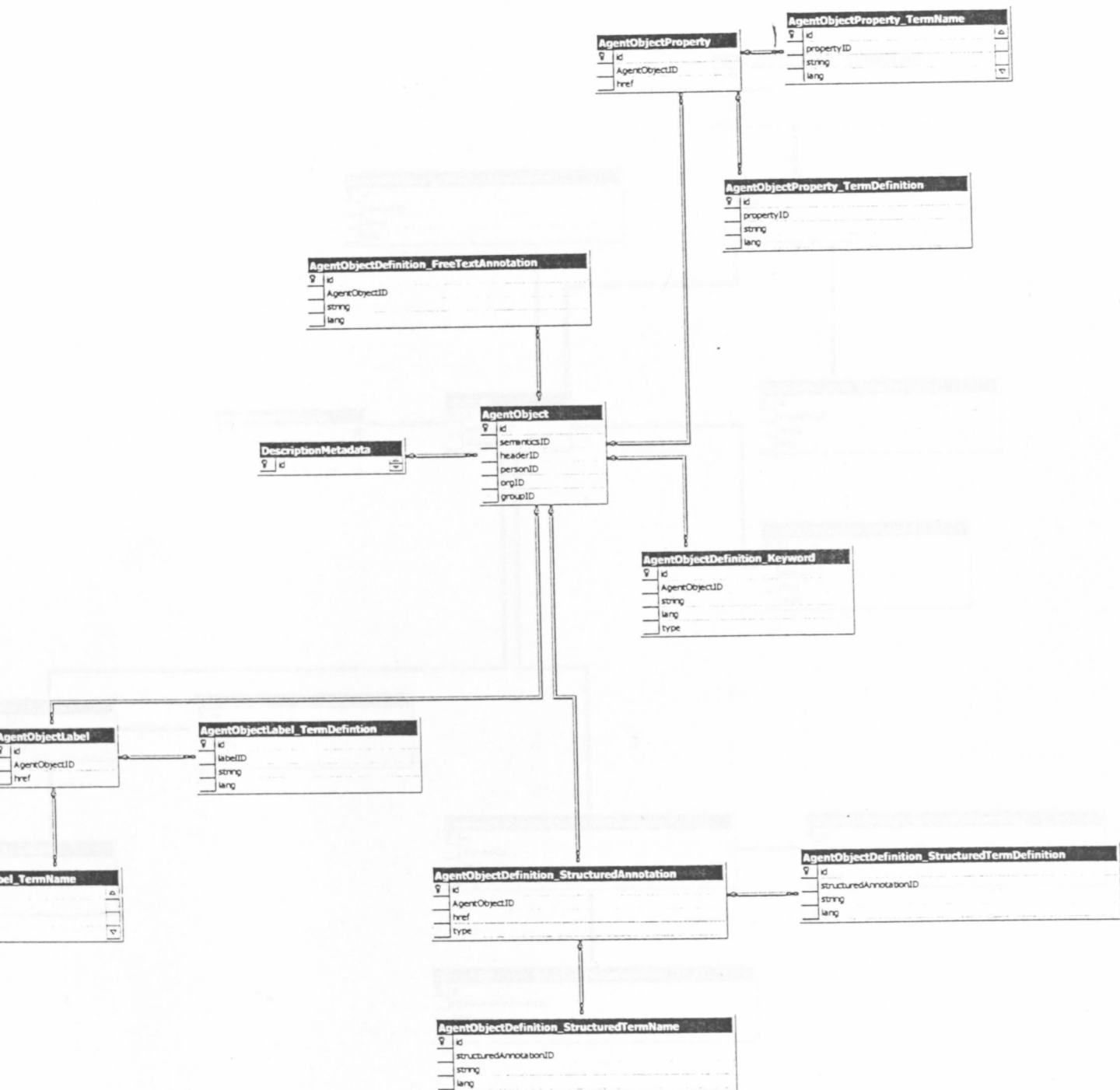
Σημασιολογία του Περιεχομένου (Semantics of the Content)

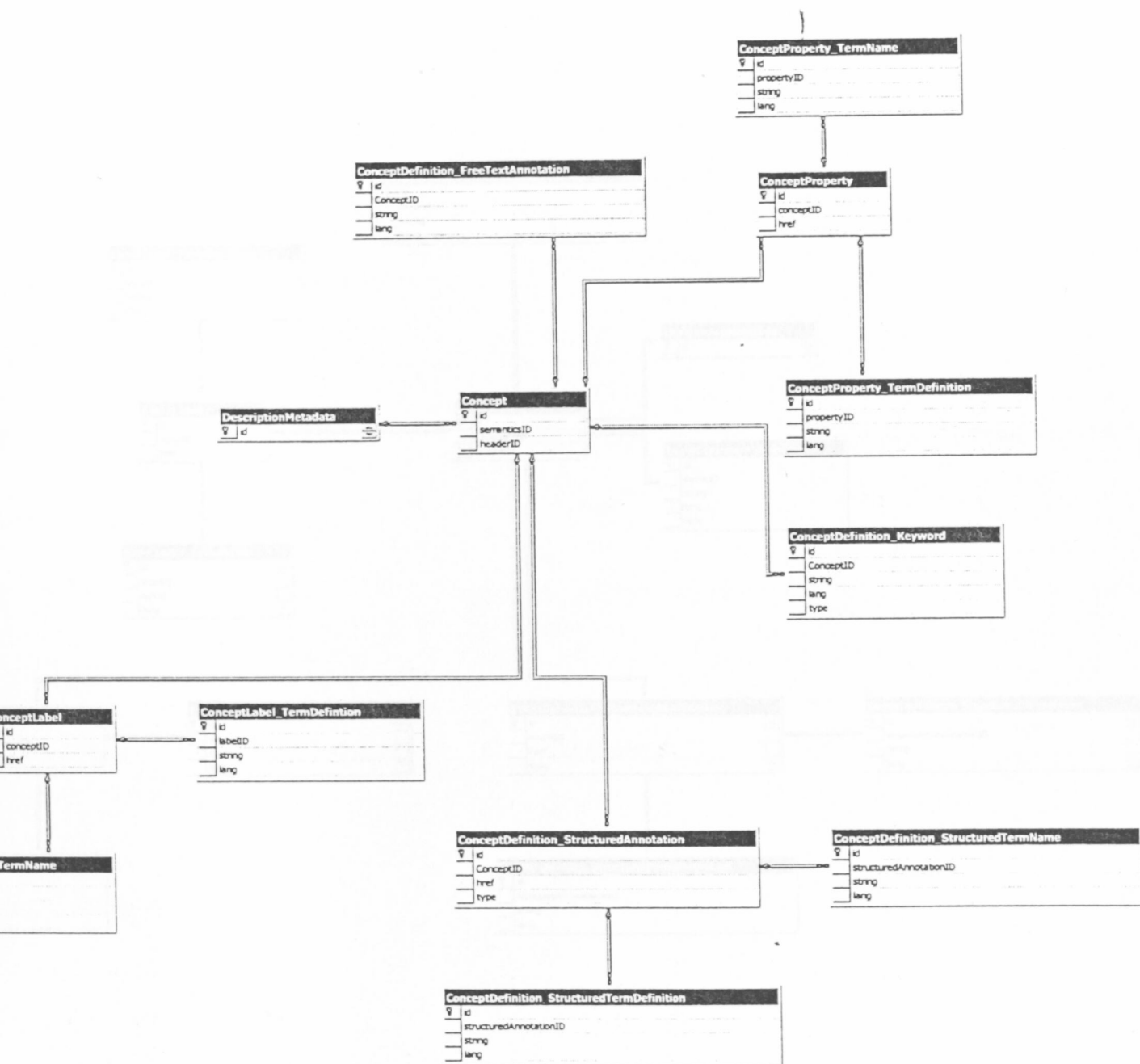
1

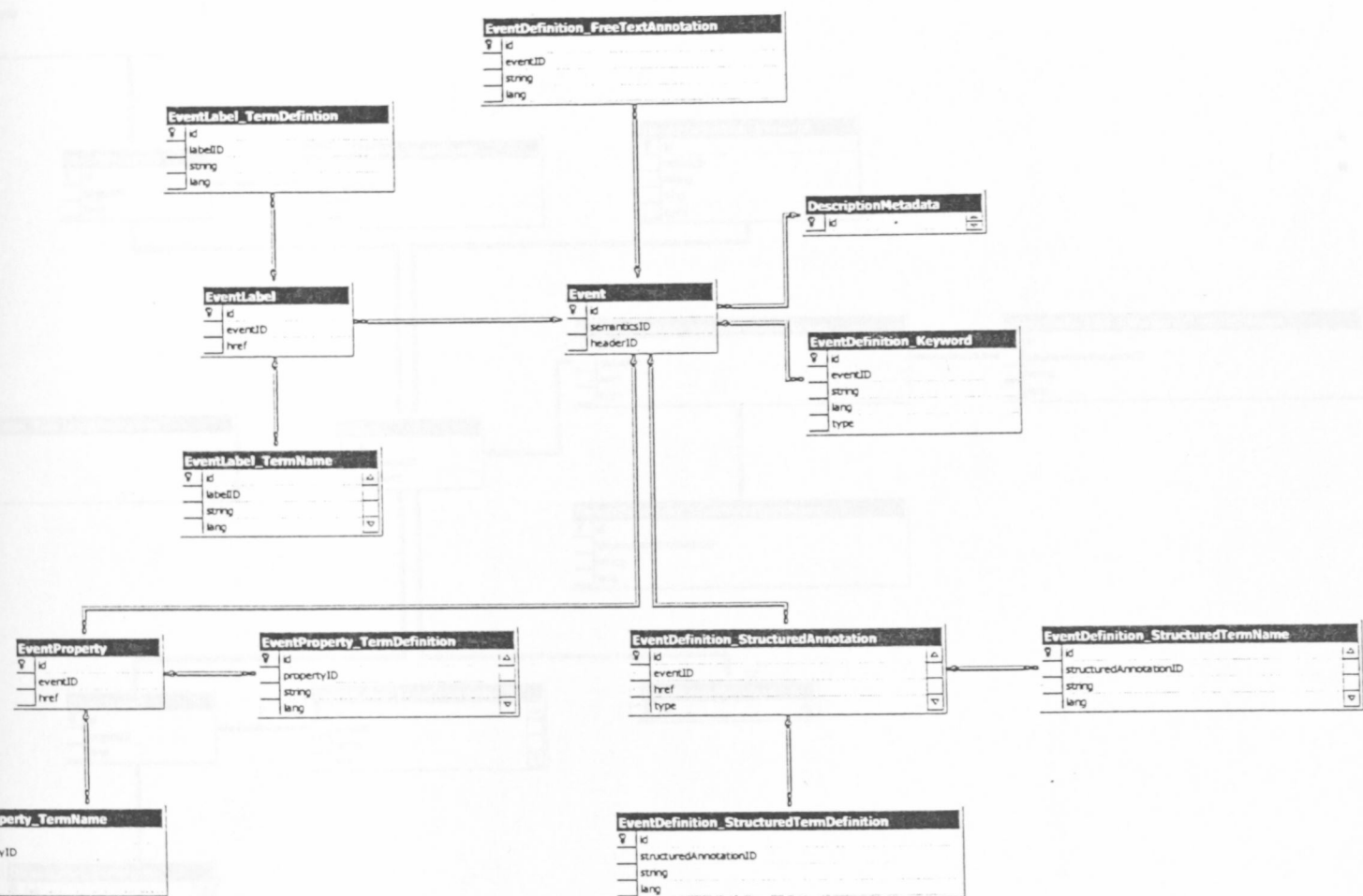


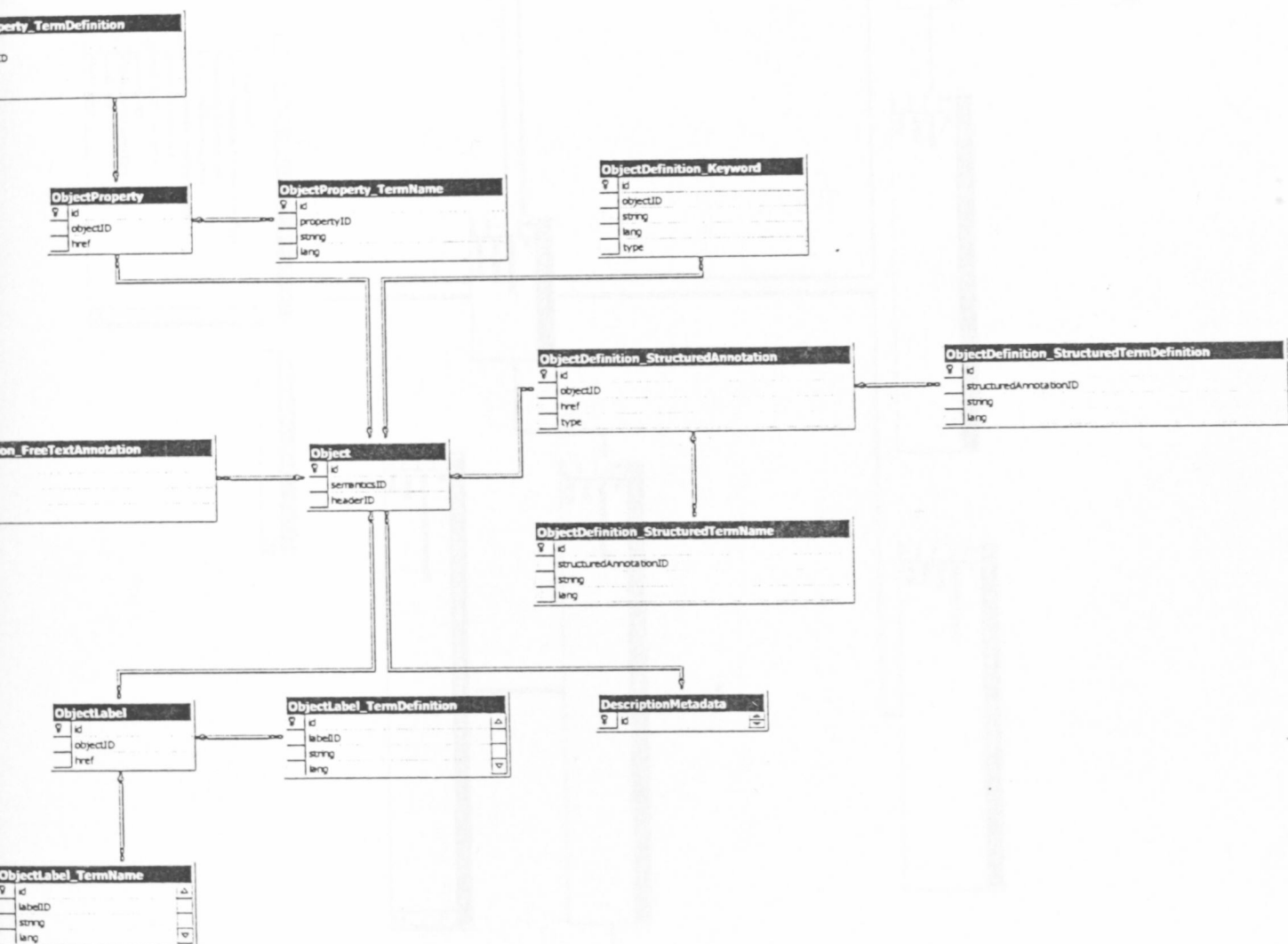












SemanticPlaceLabel_TermName			
id	labelID	string	
semanticPlaceID		string	
level		int	

SemanticPlaceLabel_TermDefinition			
id	labelID	string	
semanticPlaceID		string	
level		int	

SemanticPlaceLabel_TermDefinition			
id	labelID	string	
semanticPlaceID		string	
level		int	

SemanticPlaceDefinition_Keyword			
id	semanticPlaceID	string	
labelID		string	
level		int	
type		string	

SemanticPlaceProperty_TermDefinition			
id	propertyID	string	
semanticPlaceID		string	
level		int	

SemanticPlaceProperty			
id	semanticPlaceID	string	
level		int	

SemanticPlaceProperty_TermName			
id	propertyID	string	
semanticPlaceID		string	
level		int	

SemanticPlaceDefinition_FreedomAnnotation			
id	semanticPlaceID	string	
level		int	

SemanticPlace			
id	semanticPlaceID	string	
level		int	

SemanticPlaceDefinition_StructuredAnnotation			
id	semanticPlaceID	string	
level		int	
type		string	

SemanticPlaceDefinition_StructuredTermName			
id	structuredTermNameID	string	
semanticPlaceID		string	
level		int	

SemanticPlaceDefinition_StructuredTermDefinition			
id	structuredTermDefinitionID	string	
semanticPlaceID		string	
level		int	

SemanticPlaceInterval			
id	semanticPlaceID	string	
level		int	
location_displacement_measurementType		string	
location_displacement_unit		string	
location_displacement_value		string	
location_direction_measurementType		string	
location_direction_unit		string	
location_direction_value		string	
location_origin		string	
extent_measurementType		string	
extent_unit		string	
extent_value		string	

DescriptionMetadata			
id			

SemanticTimeProperty_TermDefinition			
g	id		
	propertyID	string	
		long	

SemanticTimeProperty_TermName			
g	id		
	propertyID	string	
	semanticTimeID	string	
	level		

SemanticTimeProperty_TermName			
g	id		
	propertyID	string	
		long	

SemanticTimeDefinition_Keyword			
g	id		
	semanticTimeID	string	
		long	
	type		

SemanticTimeInterval			
g	id		
	semanticTimeID		
	unrepeat_displacement_measurementType		
	unrepeat_displacement_unit		
	unrepeat_displacement_value		
	unrepeat_decision_measurementType		
	unrepeat_decision_unit		
	unrepeat_decision_value		
	unrepeat_origin		
	duration_measurementType		
	duration_unit		
	duration_value		

SemanticTime			
g	id		
	semanticID		
	headerID		
	unit		
	unit_fraction		
	unit_fraction_count		
	unit_timezone		
	duration_days		
	duration_fraction		
	duration_fraction_count		
	duration_unitzone		

SemanticTimeDefinition_StructuredAnnotation			
g	id		
	semanticTimeID	string	
	level		

SemanticTimeDefinition_StructuredTermDefinition			
g	id		
	structuredAnnotationID	string	
		long	

SemanticTimeDefinition_StructuredTermName			
g	id		
	structuredAnnotationID	string	
		long	

SemanticTimeDefinition_FreeTermAnnotation			
g	id		
	semanticTimeID	string	
		long	

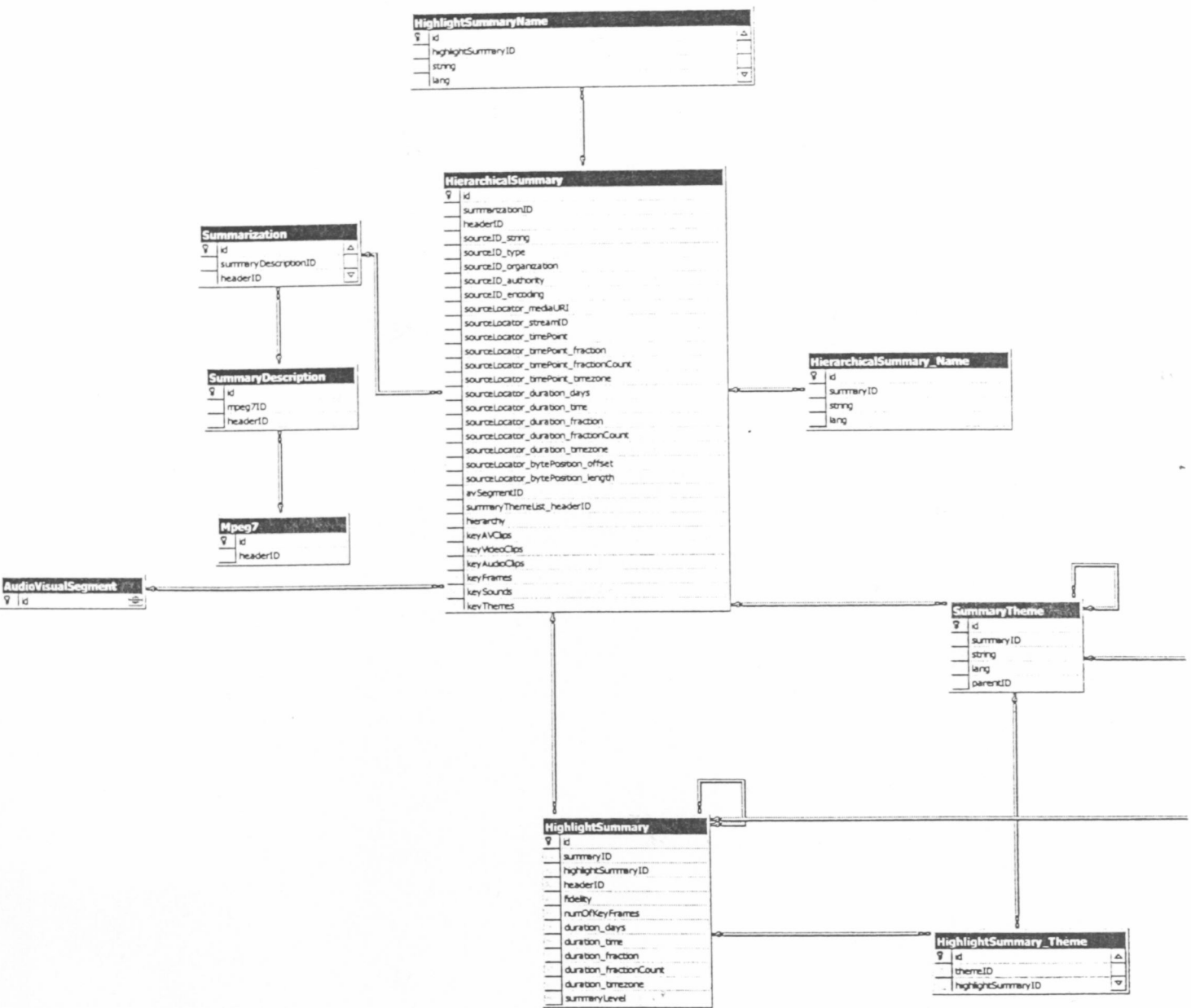
SemanticTimeLabel			
g	id		
	semanticTimeID		
	level		

SemanticTimeLabel_TermDefinition			
g	id		
	labelID	string	
		long	

DescriptionMetadata			
g	id		

SemanticTimeLabel_TermName			
g	id		
	labelID	string	
		long	

Πλοήγηση και Πρόσβαση στο Περιεχόμενο –Περιλήψεις (Content navigation and Access-Summarization)



KeyFrame	
id	9
highlightSegmentID	
keyFrameLocator_mediaURL	
keyFrameLocator_streamID	
keyFrameLocator_timePoint	
keyFrameLocator_timePoint_fraction	
keyFrameLocator_timePoint_fractionCount	
keyFrameLocator_timePoint_timezone	
keyFrameLocator_bytePosition_offset	
keyFrameLocator_bytePosition_length	

HighlightSegmentName	
id	9
highlightSegmentID	
string	
lang	

HighlightSegmentTheme	
id	9
themeID	
highlightSegmentID	

HighlightSegment	
id	9
highlightSummaryID	
headerID	
sourceID_string	
sourceID_type	
sourceID_organization	
sourceID_authority	
sourceID_encoding	
segmentOrder	
keyAVLocator_mediaURL	
keyAVLocator_streamID	
keyAVLocator_timePoint	
keyAVLocator_timePoint_fraction	
keyAVLocator_timePoint_fractionCount	
keyAVLocator_timePoint_timezone	
keyAVLocator_duration_days	
keyAVLocator_duration_time	
keyAVLocator_duration_fraction	
keyAVLocator_duration_fractionCount	
keyAVLocator_duration_timezone	
keyAVLocator_bytePosition_offset	
keyAVLocator_bytePosition_length	
keyVideoLocator_mediaURL	
keyVideoLocator_streamID	
keyVideoLocator_timePoint	
keyVideoLocator_timePoint_fraction	
keyVideoLocator_timePoint_fractionCount	
keyVideoLocator_timePoint_timezone	
keyVideoLocator_duration_days	
keyVideoLocator_duration_time	
keyVideoLocator_duration_fraction	
keyVideoLocator_duration_fractionCount	
keyVideoLocator_duration_timezone	
keyVideoLocator_bytePosition_offset	
keyVideoLocator_bytePosition_length	
keyAudioLocator_mediaURL	
keyAudioLocator_streamID	
keyAudioLocator_timePoint	
keyAudioLocator_timePoint_fraction	
keyAudioLocator_timePoint_fractionCount	
keyAudioLocator_timePoint_timezone	
keyAudioLocator_duration_days	
keyAudioLocator_duration_time	
keyAudioLocator_duration_fraction	
keyAudioLocator_duration_fractionCount	
keyAudioLocator_duration_timezone	
keyAudioLocator_bytePosition_offset	
keyAudioLocator_bytePosition_length	

KeySound	
id	9
highlightSegmentID	
keySoundLocator_mediaURL	
keySoundLocator_streamID	
keySoundLocator_timePoint	
keySoundLocator_timePoint_fraction	
keySoundLocator_timePoint_fractionCount	
keySoundLocator_timePoint_timezone	
keySoundLocator_duration_days	
keySoundLocator_duration_time	
keySoundLocator_duration_fraction	
keySoundLocator_duration_fractionCount	
keySoundLocator_duration_timezone	
keySoundLocator_bytePosition_offset	
keySoundLocator_bytePosition_length	