



MPEG-4 : Διαδραστικές εφαρμογές πολυμέσων

Συμπίεση οπτικοακουστικών δεδομένων για το Διαδίκτυο

Οπτικοί δίσκοι

Ψηφιακή τηλεόραση (επίγεια, δορυφορική)

Συμβατότητα με MPEG-1 και MPEG-2

Συνθετική σκηνή



Εισαγωγή

Δημοσίευση 1998 (Intern. Telecom. Union)

Πολυμεσικές επικοινωνίες, Διαδίκτυο

- αποτελεσματική βελτιωμένη συμπίεση
- πρόσβαση στα αντικείμενα και αλληλεπίδραση με αυτά
- ενοποιημένο περιβάλλον φυσικών / συνθετικών αντικειμένων
- κλιμάκωση χρόνου, χώρου, ποιότητας αντικειμένων
- μεγάλη αντοχή σε σφάλματα μετάδοσης

5-64 kbits/s για κινητές επικοινωνίες

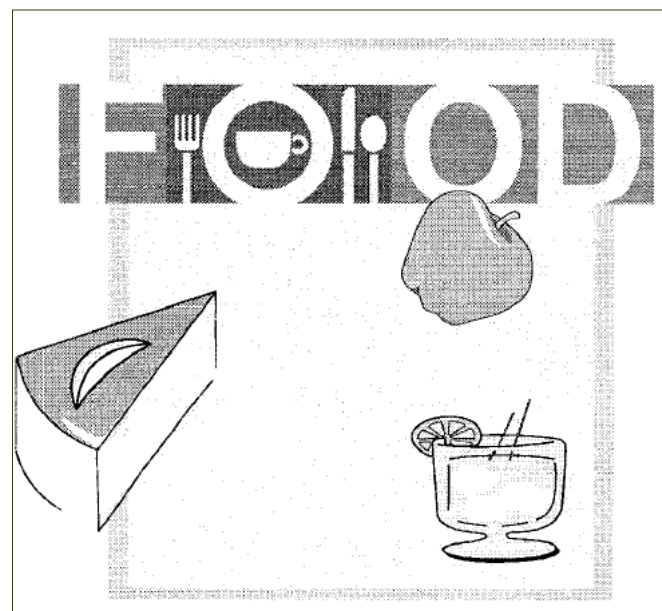
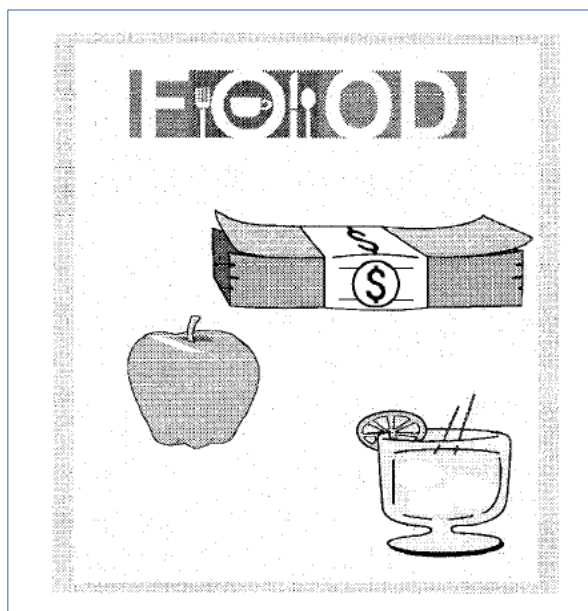
2 Mbits/s για τηλεοπτικά προγράμματα και κινηματογραφικές ταινίες

Καλύπτει από 5 kbits/s έως 10 Mbits/s



Χειρισμός περιεχομένου

Αλλαγή κλίμακας αντικειμένων:
αφαίρεση
προσθήκη
μεγέθυνση/σμίκρυνση
μετακίνηση





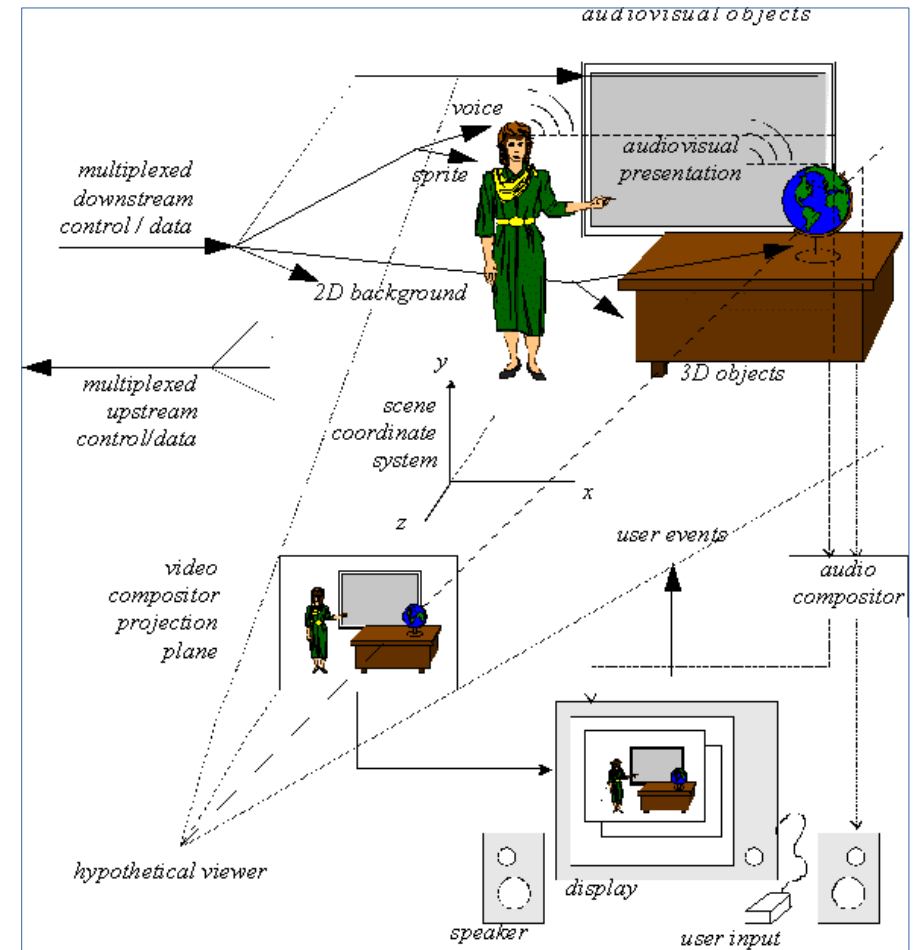
Σύνθεση οπτικοακουστικών σκηνών

Αρχέτυπα αντικείμενα (AVO):
ακουστικά, οπτικά, οπτικοακουστικά

Σύνθεση οπτικοακουστικών
αντικειμένων σε σκηνή
Περιγραφή σκηνής και αντικειμένων

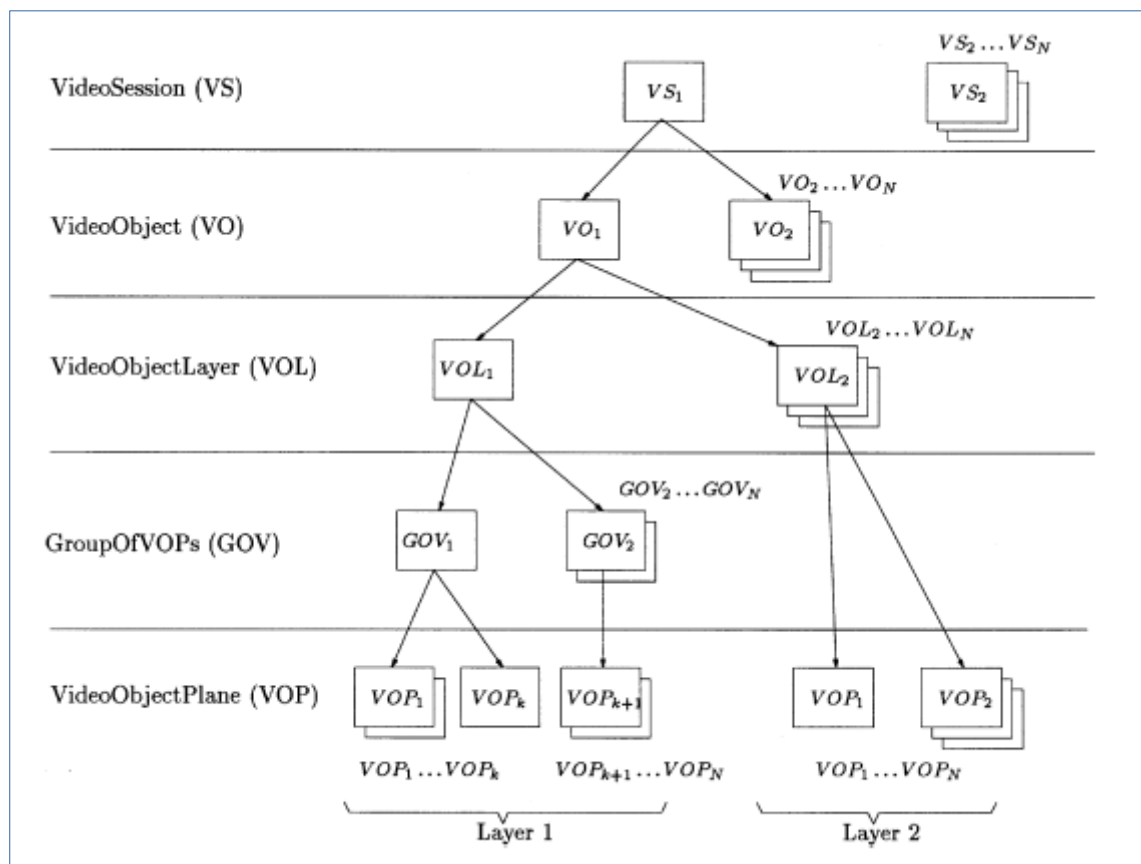
Ιεραρχική δομή

Ειδικά αντικείμενα:
κείμενο, γραφικά,
ομιλούντα πρόσωπα,
ανθρώπινο σώμα σε κίνηση





Ιεραρχική δομή οπτικών αντικειμένων



συνεδρία/παρουσίαση

αντικείμενα

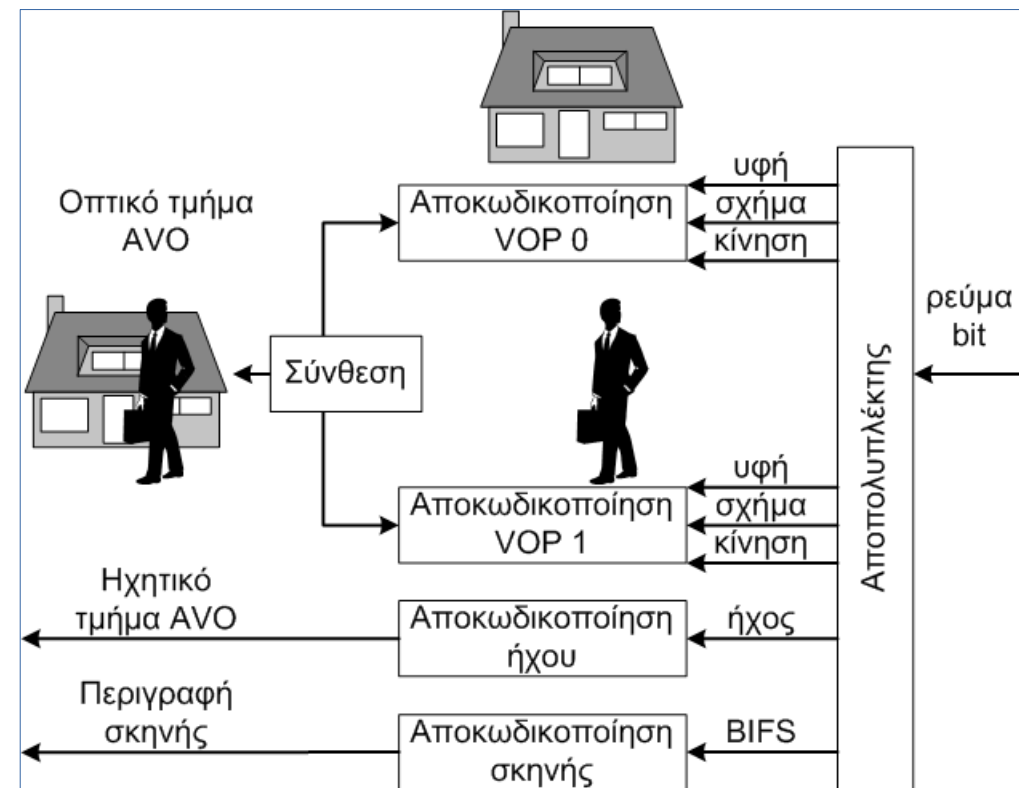
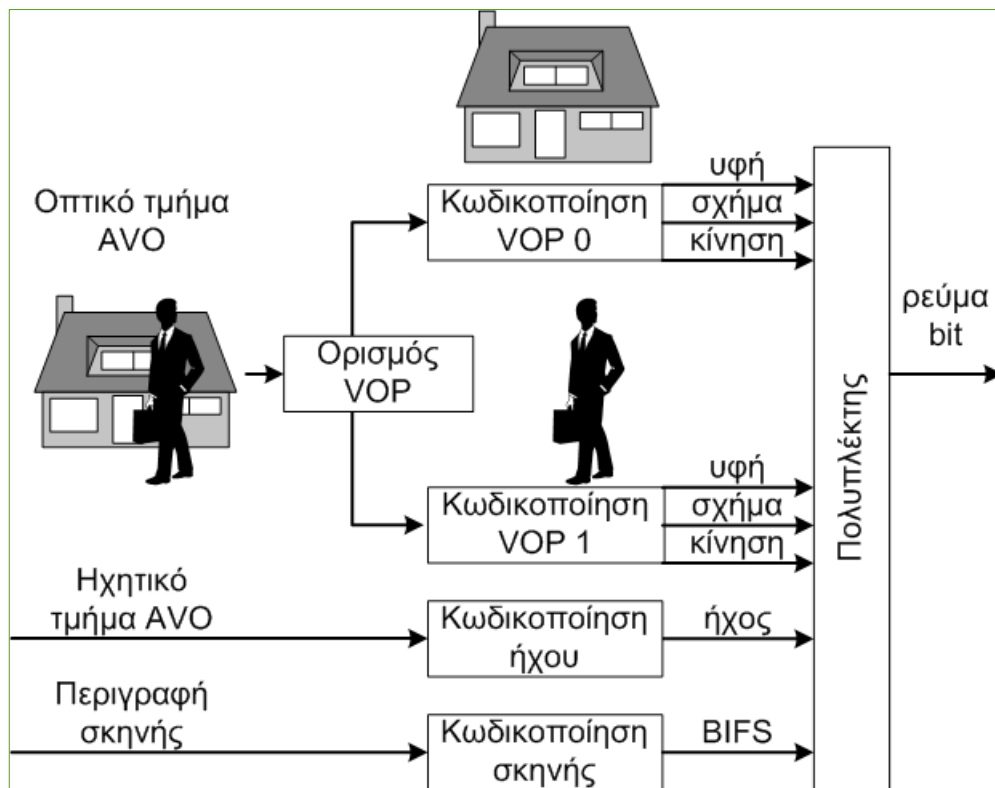
κλιμάκωση

ομαδοποίηση

στιγμιότυπα

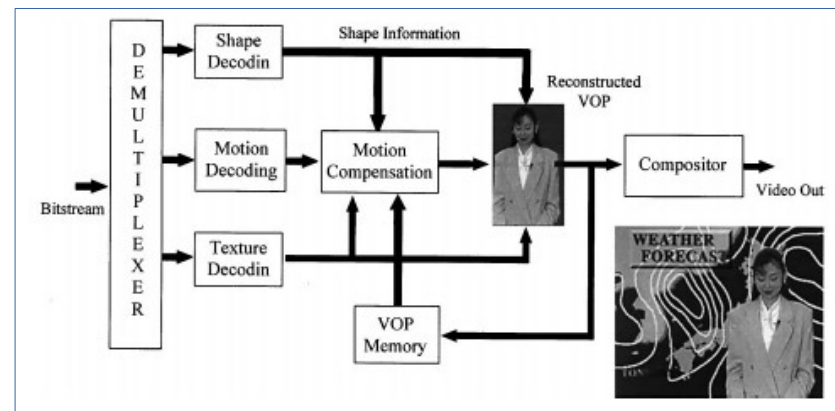
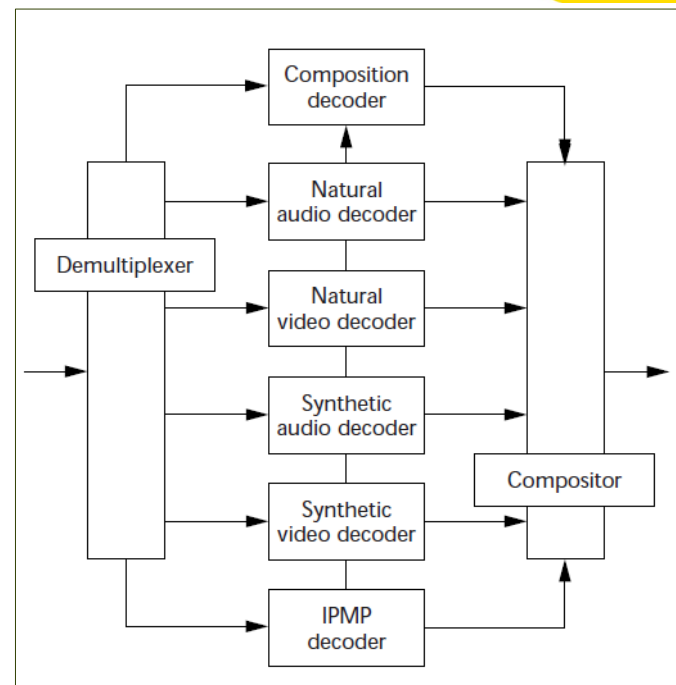
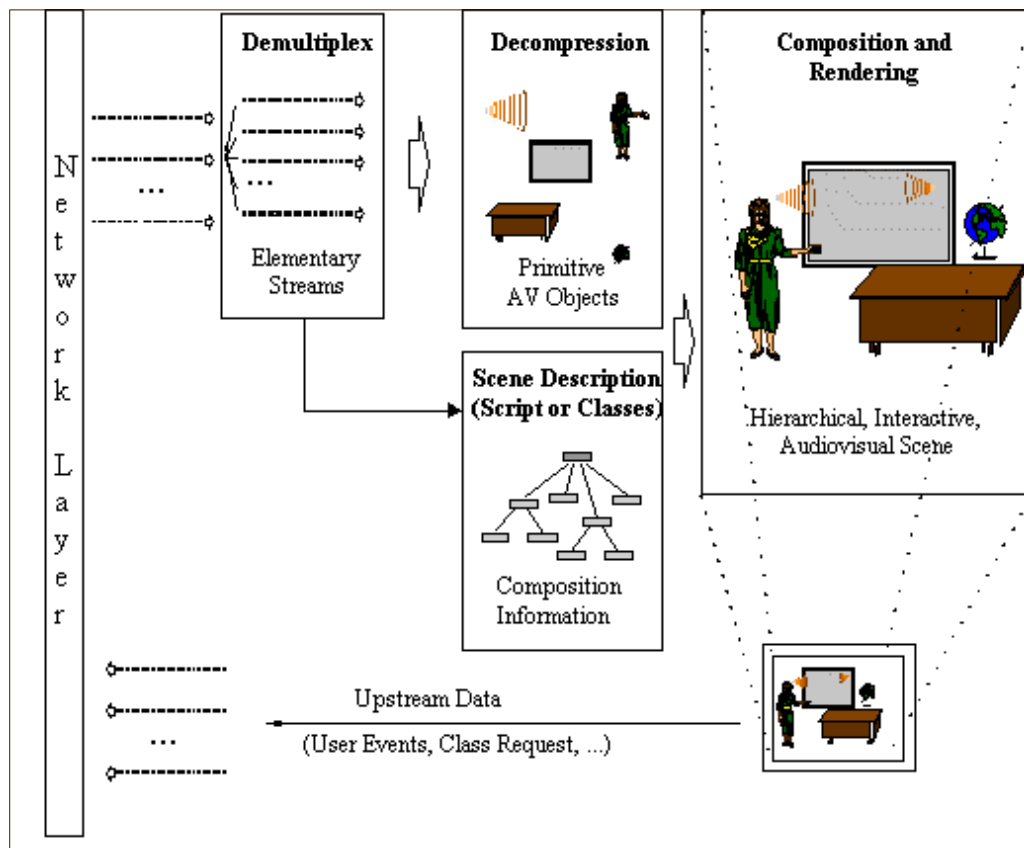


Κωδικοποίηση / αποκωδικοποίηση





Τερματικό λήψης





Τύποι κωδικοποίησης βίντεο

Τέσσερις τύποι κωδικοποίησης:

Κωδικοποίηση αντικειμένων βίντεο οποιουδήποτε σχήματος

Παρόμοια με MPEG-1 (MPEG-2),

κι επιπλέον κωδικοποίηση σχήματος :

χάρτης αντικειμένων (δυναμικός), διαφάνεια αντικειμένων

Δυνατότητα κωδικοποίησης πανοραμάτων

Κωδικοποίηση δικτυωτού πλέγματος

Τριγωνικό πλέγμα με ευελιξία στη συνθετική κίνηση και

δυνατότητα χρονικών παρεμβολών

Κωδικοποίηση βασισμένη σε μοντέλα

Πρόσωπο και ανθρώπινο σώμα

Κωδικοποίηση υφής

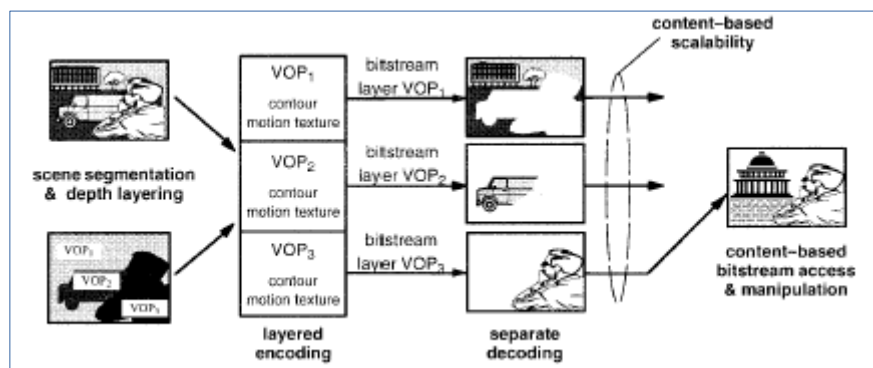
Χρήση κυματιδιακού μετασχηματισμού για

φωτεινότητα και χρώμα



Κωδικοποίηση φυσικών αντικειμένων

- εικόνα και βίντεο
- υφή για σύνθεση σε δικτυωτά πλέγματα
- 2-Δ δικτυωτό πλέγμα
- γεωμετρική χρονική μεταβολή πλέγματος
- τυχαία πρόσβαση σε κάθε αντικείμενο
- χειρισμός εικόνων και βίντεο
- κλιμάκωση με βάση το περιεχόμενο
- κλιμάκωση χωρική, χρονική και ποιότητας
- αντοχή σε σφάλματα μετάδοσης



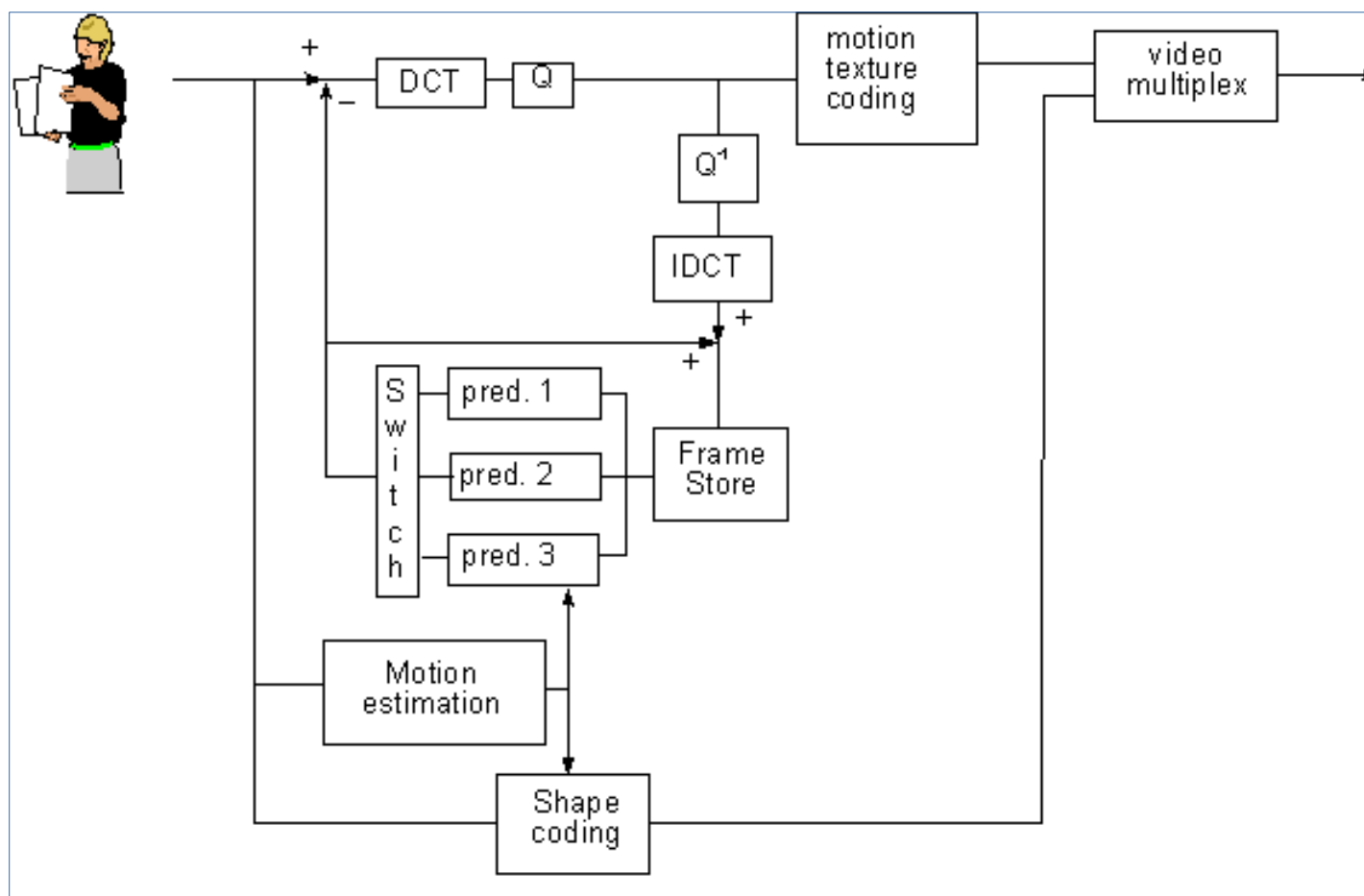


Κωδικοποίηση αντικειμένων βίντεο

Τμήμα βίντεο οποιουδήποτε σχήματος (VO)
Στιγμιότυπο: επίπεδο αντικείμενο βίντεο (VOP)
Ορισμός VOP: σχήμα και υφή
Πλήρης ορισμός με την κίνηση του αντικειμένου
Ορθογώνια αντικείμενα: συμβατότητα με
MPEG-1, MPEG-2, H.263



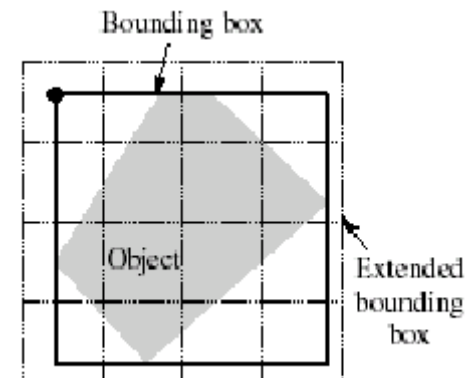
Διάγραμμα κωδικοποιητή αντικειμένων βίντεο



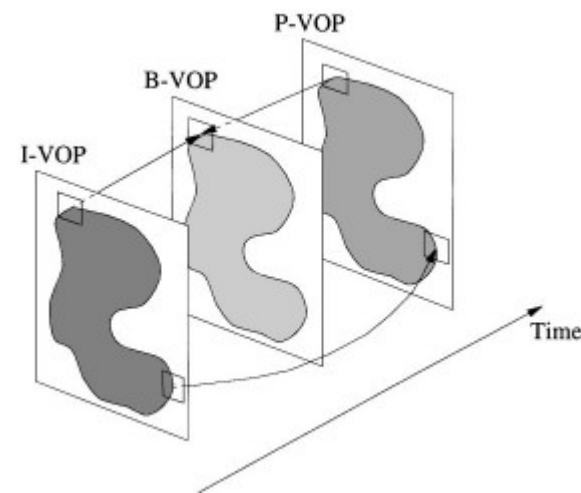


Κωδικοποίηση κίνησης και υφής

Διανύσματα κίνησης ανά μάκρο-μπλοκ
ακρίβεια έως το 1/4 του εικονοστοιχείου
ενδεχόμενα επικαλυπτόμενα, ή διαιρεμένα στα 4
συμπιεσμένα με προβλεπτική κωδικοποίηση
πλαίσιο οριοθέτησης / μακρομπλόκ



Συμπύεση χωρικών δεδομένων με χρήση
μετασχηματισμού συνημιτόνου
Δυνατότητα προσαρμογής στο σχήμα
Κβαντιστής ομοιόμορφος με δυνατότητα
πίνακα ορατότητας
Προσαρμογή και σε επίπεδο μάκρο-μπλοκ





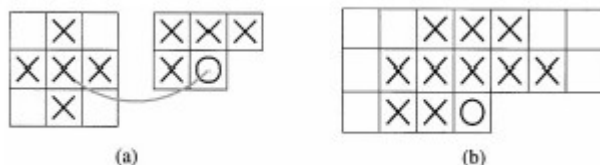
Κωδικοποίηση σχήματος

Πίνακας α (δυναδικός ή με βαθμό διαφάνειας)

Κωδικοποίηση στατική ή χρονική,
με ή χωρίς σφάλματα συμπίεσης

Μπλοκ 16 x 16 : διαφανή, αδιαφανή, συνοριακά
(δυναδικός πίνακας)

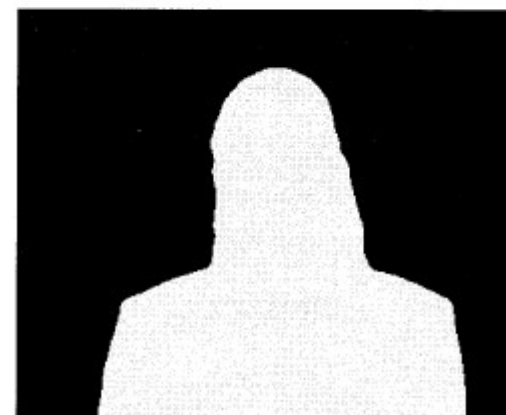
Συμπίεση των δεδομένων του συνόρου για
δυναδικό πίνακα με χρήση αριθμητικού
κωδικοποιητή προσαρμοσμένου στα συγκεκριμένα



Συμπίεση τύπου υφής για πίνακα α
με βαθμό διαφάνειας (256 τιμές)



(a)



(b)



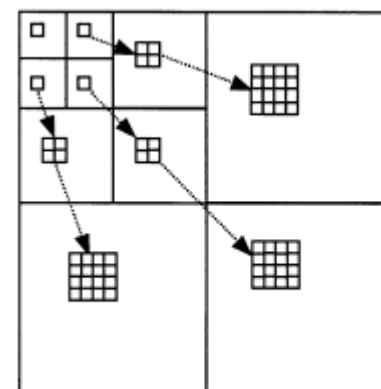
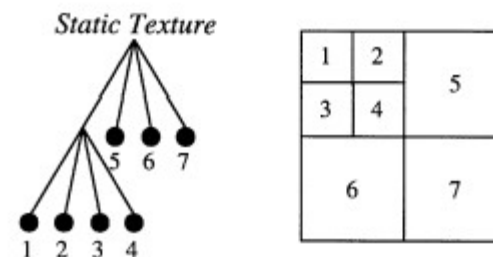
Κωδικοποίηση στατικής υφής

2-Δ κυματιδιακή ανάλυση χρησιμοποιώντας διορθωγώνια φίλτρα Daubechies με δυνατότητα προσαρμογής στο σχήμα ενός αντικειμένου

Χωρική πρόβλεψη χρησιμοποιείται για τη συμπίεση της ζώνης χαμηλών συχνοτήτων.

Δένδρα μηδενικών τιμών σε διάφορες κλίμακες χρησιμοποιούνται για τον εντοπισμό των μηδενικών συντελεστών του μετασχηματισμού

Στη συνέχεια χρησιμοποιείται αριθμητικός κωδικοποιητής

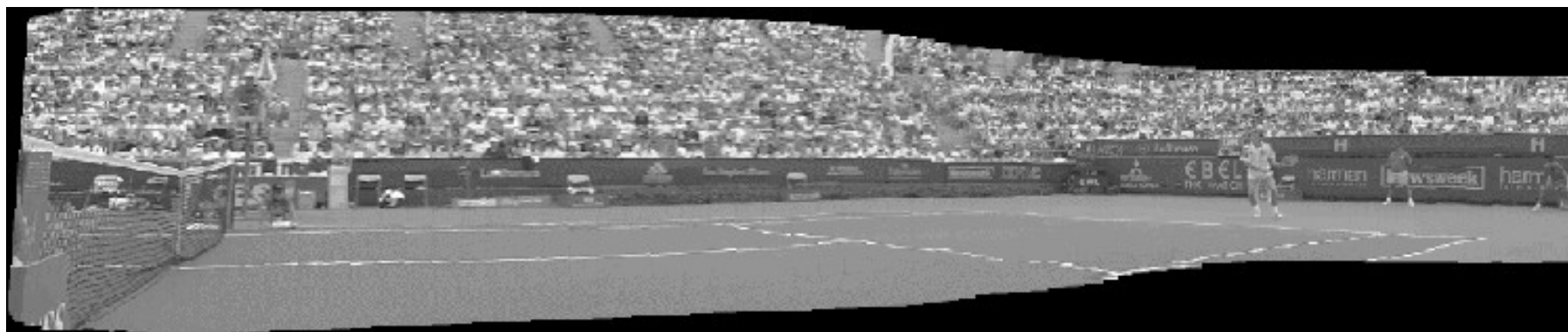
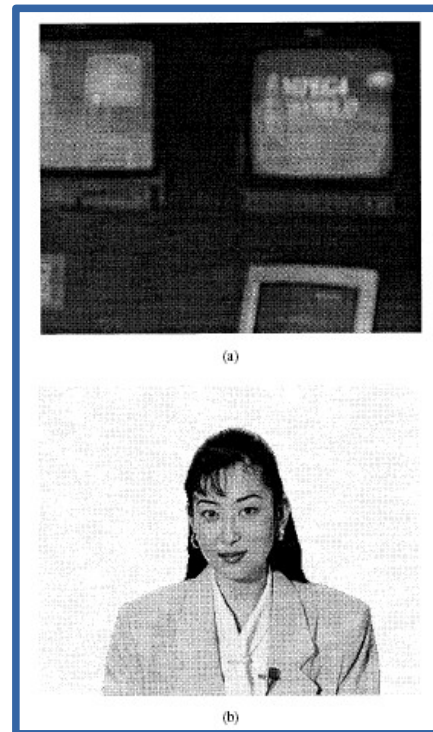




Κωδικοποίηση πανοράματος

Κωδικοποίηση φόντου

Αποτελεσματικότητα της συμπίεσης, αφού το φόντο κωδικοποιείται μόνο μία φορά στην αρχή, ενώ η κίνηση μπορεί να περιγραφεί με λίγες παραμέτρους





Κωδικοποίηση πανοράματος

Σύνθεση σκηνής



(a)



(b)



(c)





Αντιστάθμιση κίνησης κάμερας

Στερεά κίνηση κάμερας : μεταφορική, περιστροφική, εστίαση

$$x'_i = \frac{a_0 + a_1x_i + a_2y_i}{a_6x_i + a_7y_i + 1}$$
$$y'_i = \frac{a_3 + a_4x_i + a_5y_i}{a_6x_i + a_7y_i + 1}$$

Κωδικοποίηση τροχιάς κίνησης

Επιλογή τοπικής ή καθολικής αντιστάθμισης κίνησης



Κωδικοποίηση δικτυωτού πλέγματος

Προέλευση: υπολογιστική γραφιστική

Τριγωνικό πλέγμα

Παραμετρική κίνηση σε κάθε
τριγωνικό τμήμα

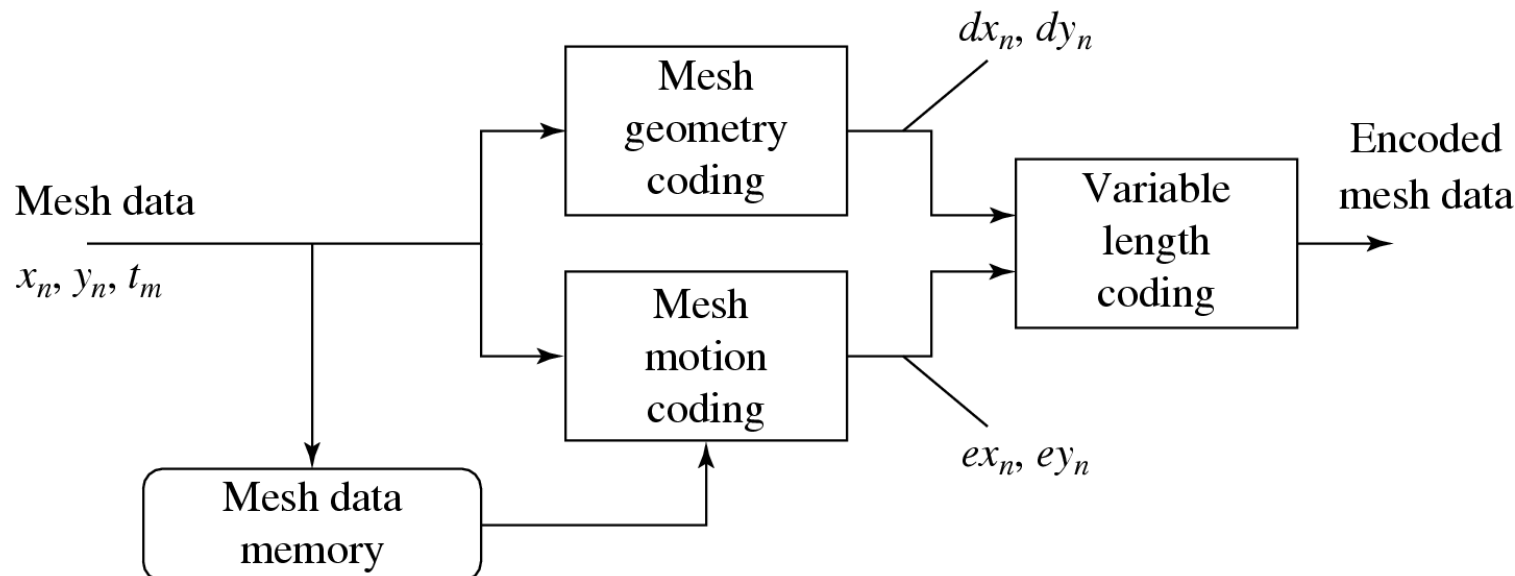
Προσαρμογή του τριγωνικού πλέγματος
στο περιεχόμενο



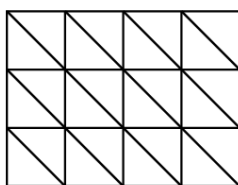
Δυνατότητα μείξης φυσικών και συνθετικών αντικειμένων,
αναπαράστασης φυσικής συνεχούς κίνησης,
παρεμβολής ενδιάμεσων στιγμιότυπων



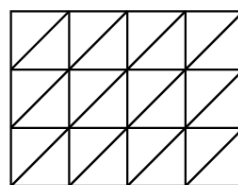
Κωδικοποίηση δικτυωτού πλέγματος



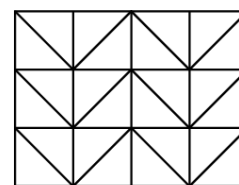
Ομοιόμορφο πλέγμα



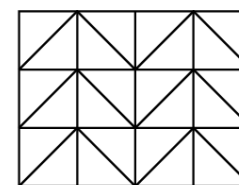
(a) Type 0



(b) Type 1



(c) Type 2



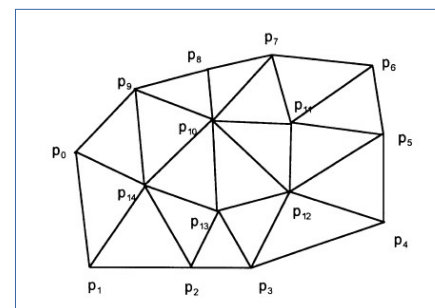
(d) Type 3

Πλέγμα προσαρμοσμένο στα δεδομένα : **Delaunay**

Διαφορική κωδικοποίηση κορυφών

Διανύσματα κίνησης κορυφών

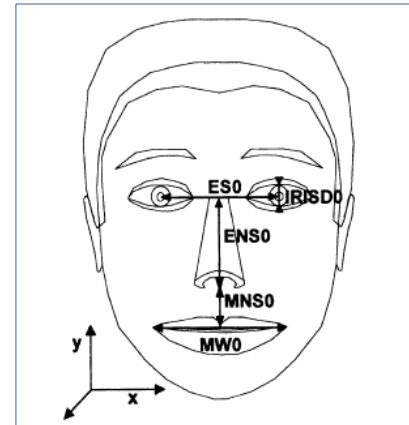
Επικόλληση υφής



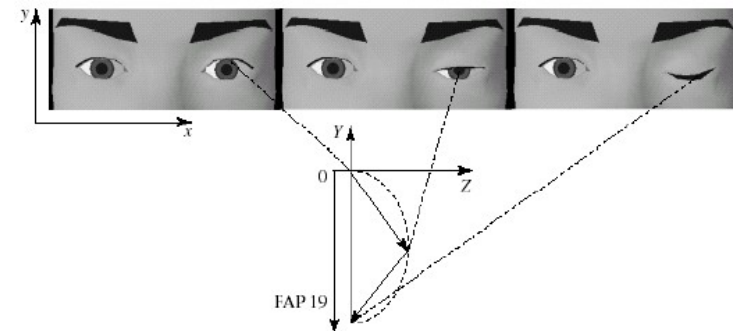


Κωδικοποίηση κινούμενου προσώπου

Κίνηση προσώπου
παράμετροι ορισμού προσώπου
παράμετροι κίνησης προσώπου

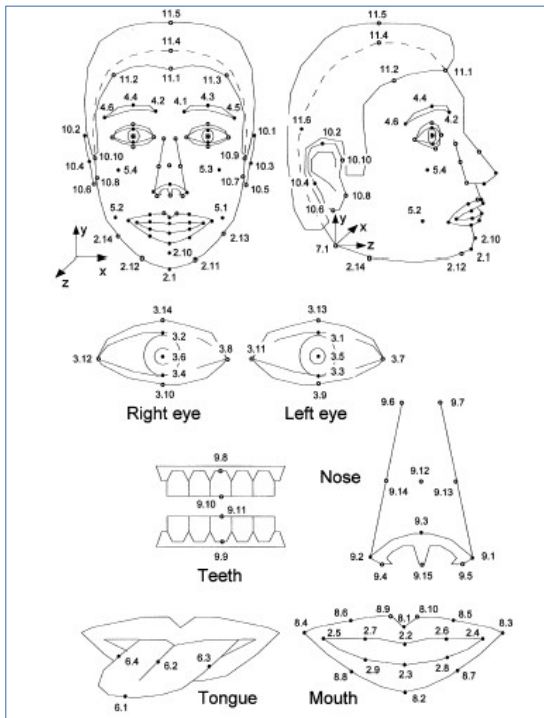


Ορισμός :
84 χαρακτηριστικών
σημείων (FDP)
68 απλών κινήσεων
(FAP)
εκφράσεων προσώπου



VRML

Σύνθεση φωνής σε συνδυασμό με συνθετική
κίνηση χειλιών (14 κινήσεις στόματος)





Κωδικοποίηση κινούμενου σώματος

- παράμετροι ορισμού 3-Δ μοντέλου σώματος
- παράμετροι κίνησης σώματος

VRML / H-anim

