



Εικόνα 3-20. Η φωτογραφία σε πραγματικό χρώμα, στα 256 χρώματα και γραμμική διάχυση, στα 16 χρώματα, σε τόνους του γκρι.

σκοτεινού τμήματος της εικόνας. Η μεγάλη αντίθεση έχει περισσότερες διαβαθμίσεις του γκρι, ενώ η μικρή αντίθεση έχει λίγες. Αντίθετα, η φωτεινότητα καθορίζει τη μέση ένταση όλων των διαβαθμίσεων.



Εικόνα 3.21 Παιχνίδι με τη φωτεινότητα και την αντίθεση.

- **Αλλαγή και ισοστάθμιση φωτισμού.** Τοποθέτηση φωτεινών πηγών.
- **Ισοστάθμιση χρώματος,** αλλαγές στις καμπύλες τονισμού των χρωμάτων, φίλτρα χρώματος, ρύθμιση ενδιάμεσων τόνων και κορεσμού χρώματος. Με την αλλαγή χρωμάτων ένα κόκκινο τριαντάφυλλο μετατρέπεται σε κίτρινο, με την αλλαγή φωτισμού ένα συννεφιασμένο τοπίο σε ηλιόλουστο.



Εικόνα 3.22
Αλλαγή
χρωματισμού μετά
από παιχνίδια
με τα χρωματικά
εργαλεία.

- **Ρύθμιση χρωματικής καμπύλης.** Το ανθρώπινο μάτι δεν παρουσιάζει αναλογική ευαισθησία σε όλα τα χρώματα για όλες τις τιμές φωτεινότητας. Για παράδειγμα όταν πέφτει ο φωτισμός το απόγευμα το μάτι γίνεται πιο ευαίσθητο στο μπλε. Μπορεί να χρειαστεί να γίνουν αλλαγές σε μια φωτογραφία επηρεάζοντας τη χρωματική καμπύλη ευαισθησίας, ώστε να φανούν φυσικά τα χρώματα στο μάτι, ή να αλλαχθούν εντελώς για να κεντρίσει η αντίθεσή τους το ενδιαφέρον του χρήστη.
- **Σταγονόμετρο** για τη λήψη χρώματος από συγκεκριμένα σημεία.
- **Οπτική καθαρότητα, εστίαση, εξομάλυνση (smoothing)** ή θάμπωμα και όξυνση (sharpening).



Αρχική εικόνα

Θόλωμα

Όξυνση

Εικόνα 3.23 Θολώνοντας και αναδεικνύοντας τις αιχμές της εικόνας.

- **Ειδικά οπτικά εφέ** όπως κυκλώνας, μωσαϊκό, νερομπογιές, σπάτουλα, φωτοτυπία και μετασχηματισμοί blur, smudge tint, emboss κ.ά.



Κυκλώνας

Emboss

Νερομπογιές

Εικόνα 3.24 Ειδικά φίλτρα επεξεργασίας εικόνας.

- **Μετατροπή** από το ένα είδος αποθήκευσης αρχείου εικόνας σε άλλο. Π.χ. από από τον τύπο TIFF σε JPEG, από BMP σε EPS κ.ά.

3.6 Ψηφιακές φωτογραφικές βιβλιοθήκες

Η τακτοποίηση του φωτογραφικού υλικού γίνεται με ειδικά προγράμματα που αρχειοθετούν τις φωτογραφίες σε άλμπουμ. Ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει, να ξεφυλλίσει, να αναζητήσει, να διαγράψει, να προσθέσει φωτογραφίες. Οι ψηφιακές φωτογραφικές βιβλιοθήκες είναι στην ουσία φυλλομετρητές αρχείων με δυνατότητες προβολής μικρογραφιών των φωτογραφιών. Πολλά από αυτά τα προγράμματα έχουν και κάποιες δυνατότητες επεξεργασίας εικόνας.

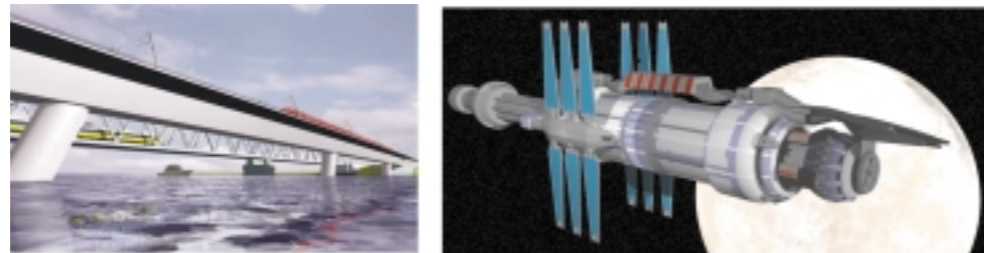
Τυπικές ψηφιακές φωτογραφικές βιβλιοθήκες είναι το ACDSEE της ACD Systems, το ThumbsPlus της Cerious Software, το PhotoRecall της C&A Imaging.



Εικόνα 3.26 Ψηφιακή φωτογραφική βιβλιοθήκη.

3.7 Εργαλεία τρισδιάστατης και φωτορεαλιστικής σχεδίασης

Η σχεδίαση σχημάτων που απεικονίζουν δισδιάστατα αντικείμενα δεν ικανοποιεί πλέον τις απαιτήσεις των χρηστών των εφαρμογών πολυμέσων. Οι χρήστες επιζητούν όλο και πιο πιστά στην πραγματικότητα γραφικά. Η τρισδιάστατη σχεδίαση σε συνδυασμό με την απόδοση του πραγματικού (rendering) στα γραφικά δημιουργεί αντικείμενα πιο φυσικά στην πραγματικότητα και μάλιστα σε τέτοιο βαθμό, ώστε να φαίνονται σαν να είναι παρμένα από φωτογραφίες. Τα φωτορεαλιστικά γραφικά απαιτούν μεγάλη υπολογιστική ισχύ για την παραγωγή τους, αλλά με τις δυνατότητες των σημερινών υπολογιστών και των εργαλείων λογισμικού θεωρούνται πλέον κάτι το κοινό. Εργαλεία όπως το Form *Z, Ray Dream Designer, 3D studio Max της Kinetix, Macromedia Extreme 3D, trueSpace της Caligan παρουσιάζουν τρισδιάστατα αντικείμενα, τα οποία τα φωτίζουν από συγκεκριμένες γωνίες και φροντίζουν η σκιά τους να είναι η ανάλογη.

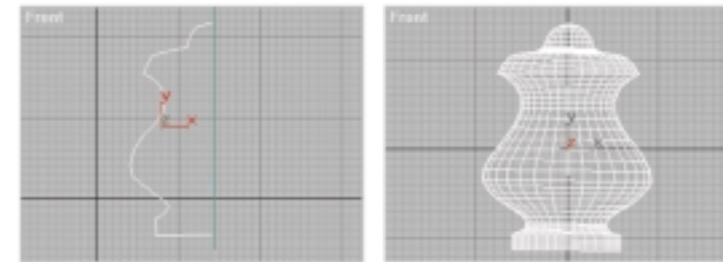


Εικόνα 3.27 Δείγματα φωτορεαλισμού

Τα χαρακτηριστικά των εργαλείων τρισδιάστατης σχεδίασης και φωτορεαλισμού είναι:

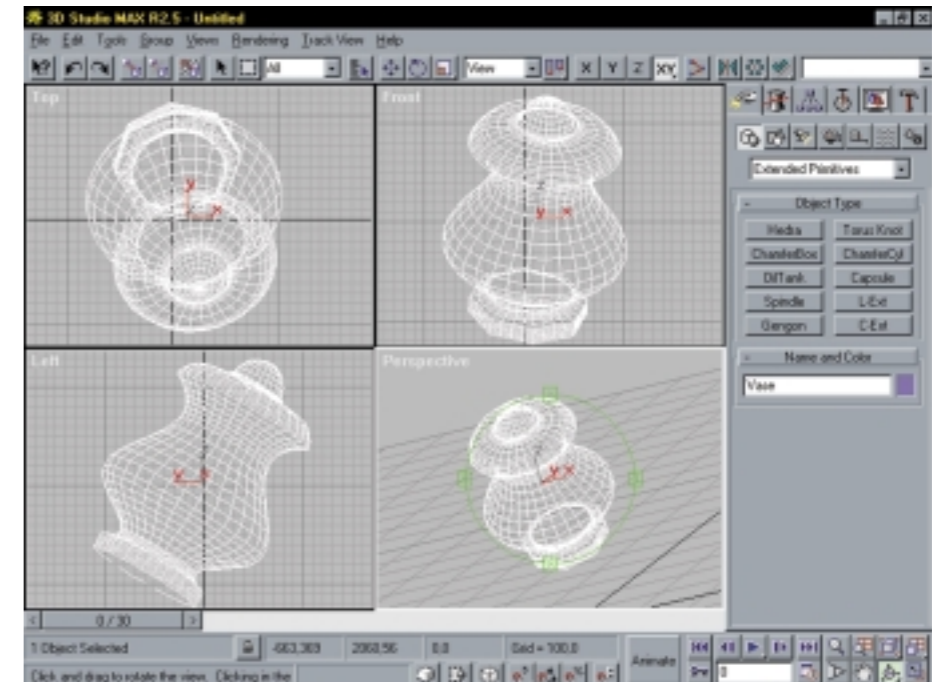
- **Δημιουργία αντικειμένων από τυποποιημένες καμπύλες** με περιστροφή ή μετάθεση και από καμπύλες τύπου spline. Οι καμπύλες τύπου spline είναι μαθηματικές καμπύλες, τις οποίες χρησιμοποιούν οι μηχανικοί για σχεδίαση επιφανειών πλοίων και αυτοκινήτων. Οι καμπύλες αυτές μπορούν να περιγράψουν με μεγάλη πιστότητα τη μορφή πολλών αντικειμένων του περιβάλλοντός μας.
- **Μετατροπή του δισδιάστατου σχεδίου σε τρισδιάστατο με ανάδυση (extrude)** ή περιστροφή γύρω από άξονα. Για παράδειγμα, η ανάδυση ενός κύκλου δημιουργεί έναν κύλινδρο, η περιστροφή ενός ορθογωνίου τριγώνου δημιουργεί έναν κώνο κ.ά.

- **Σχεδίαση των αντικειμένων σε μορφή δικτυωτού (mesh).** Τα αντικείμενα περιγράφονται από διανυσματικά γραφικά και αλλάζουν μορφή με γεωμετρικούς μετασχηματισμούς περιστροφής και μεγέθυνσης.



Εικόνα 3.28 Από την περιστροφή μιας καμπύλης δημιουργείται ένα αντικείμενο σε μορφή δικτυωτού.

- **Προβολή ορθογραφικών όψεων:** Πρόσωση, κάτοψη, πλάγια όψη και προοπτικές όψεις από διαφορετικές οπτικές γωνίες.



Εικόνα 3.29 Παρουσίαση όψεων του αντικειμένου. Πρόκειται για τις προβολές του αντικειμένου σε επίπεδα που τέμνονται κάθετα.

- **Δημιουργία βάθους πεδίου.** Τα αντικείμενα μπορούν να τοποθετηθούν σε τέτοια διάταξη, ώστε να δημιουργείται η εντύπωση του βάθους στην εικόνα. Στη διάταξη βάθους τοποθετούνται κατά μήκος του άξονα των z (z-buffering), ώστε τα μακρινά να κρύβονται από τα κοντινά και η σκιά να πέφτει από ένα αντικείμενο σε άλλα αντικείμενα ανάλογα με τη θέση του και τη θέση της πηγής φωτισμού.



- **Επεξεργαστής υλικών και υφής (texture mapping)** για ντύσιμο των σχημάτων με προτυποποιημένα υλικά ή με υλικά, που την οπτική υφή τους, την περιγράφει ο χρήστης. Το ίδιο αντικείμενο μπορεί να αποκτήσει την ανακλαστικότητα του φωτός και την υφή του μαρμάρου,



Εικόνα 3.30 Υφή άνθους, μέταλλου

του τούβλου, του σίδηρου. Επίσης, σε επιφάνειες είναι δυνατόν να δοθεί η οπτική υφή του νερού ή η διαφάνεια του γυαλιού.

- **Φωτισμός (lighting)** από σποτ, άμεσες πηγές, έμμεσο φωτισμό, φωτισμό περιβάλλοντος, φωτιστικά εφέ.
- **Εισαγωγή οπτικών ιδιοτήτων** όπως φωτοβολίας, αντανάκλασης, σκέδασης, θαμπάδας, διαφάνειας, λάμψης, κατοπτρικής λάμψης (specular highlighting - πολύ έντονη λάμψη από μικρά μέρη της επιφάνειας) όπως συμβαίνει στα στιλπνά αντικείμενα κάτω από έντονο φωτισμό.
- **Σκίαση (Shading)**. Τοποθέτηση φωτεινών πηγών στο χώρο και υπολογισμός της θέσης και των τομών της σκιάς με το δάπεδο και τα γειτονικά αντικείμενα.
- **Ιχνηλάτηση ακτίνας (Ray Tracing)**. Για τη δημιουργία ρεαλιστικών στερεών το λογισμικό μιμείται το παιχνίδι που παίζει το φως με το αντικείμενο και τα γειτονικά αντικείμενα που βρίσκονται στο περιβάλλον του. Οι ακτίνες ξεκινούν από τις φωτεινές πηγές, ανακλώνται στις στιλπνές επιφάνειες, διαχέονται από τις θαμπές, διαπερνούν διαφανείς, διαθλώνται και απορροφώνται ανάλογα με το χρώμα των αντικειμένων.
- **Κίνηση αντικειμένων** πάνω σε καμπύλες με μεταβαλλόμενη και ελεγχόμενη ταχύτητα. Τα προγράμματα τρισδιάστατης σχεδίασης, πλην των άλλων, μπορούν να δημιουργήσουν συνήθως και κινούμενα σχέδια με τα αντικείμενα που περιγράφουν.

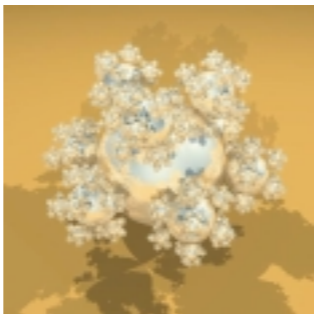
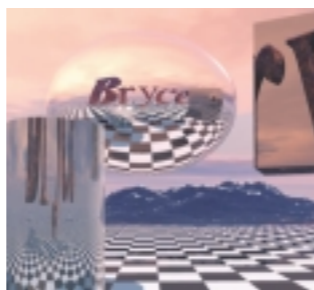
Η περιγραφή ενός στερεού αντικειμένου ξεκινά πάντα από την περιγραφή της μορφής του. Ο σχεδιαστής περιγράφει ένα απλό αντικείμενο με μια γεωμετρική επιφάνεια, ή με μια γεωμετρική καμπύλη, της οποίας η περιστροφή ή η κάθετη μετατόπιση δίνει το στερεό αντικείμενο. Τα πιο σύνθετα αντικείμενα περιγράφονται από σύνολα τεμνόμενων επιφανειών, από βασικά γεωμετρικά σχήματα, ή από αντικείμενα που ήδη έχουν περιγραφεί. Δεκάδες ή και εκατοντάδες αντικειμένων μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη σύνθεση νέων σύνθετων αντικειμένων.

Μετά την περιγραφή της μορφής γίνεται ο χρωματισμός και "το ντύσιμο" του αντικειμένου με οπτική υφή, για να του αποδοθεί ρεαλιστική μορφή. Η επιφάνεια του μπορεί να χαρακτηριστεί σαν επιφάνεια μαρμάρου με νερά, επιφάνεια από μέταλλο,



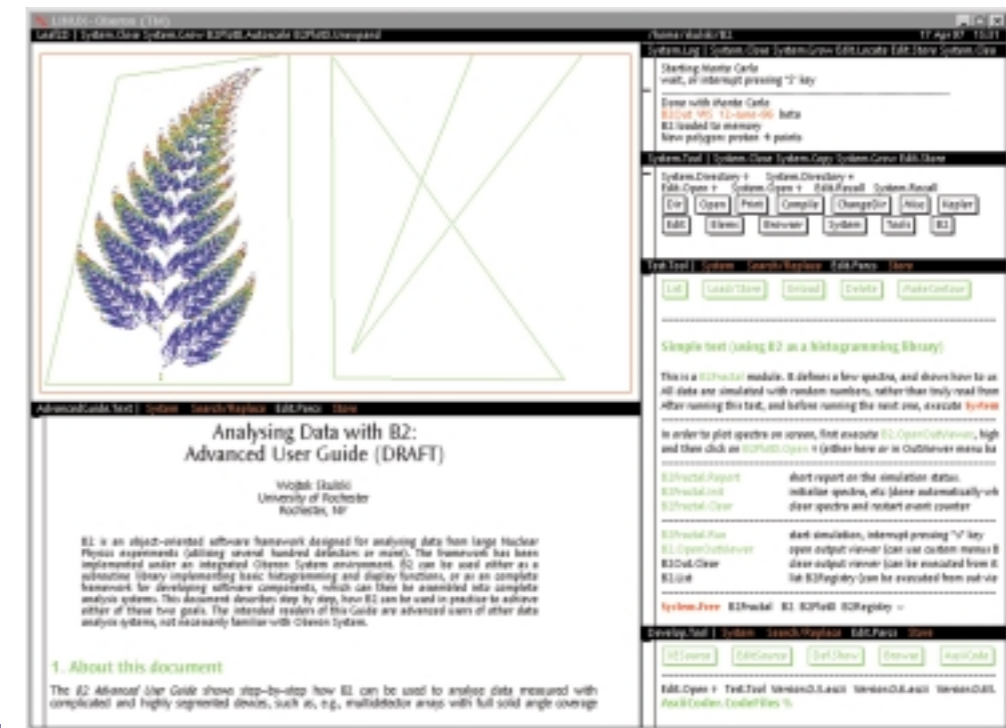
Εικόνα 3.32 Τοπία δημιουργημένα στον υπολογιστή

Πληροφορίες για τρισδιάστατα γραφικά στις διευθύνσεις <http://www.fractal.com>, <http://www.dol.com>, <http://www.formz.com>



Εικόνα 3.31. Το αντικείμενο στο περιβάλλον του.

ξύλο γυαλί, δέρμα, γούνα, κ.ά. Τέλος, το αντικείμενο τοποθετείται στο χώρο και φωτίζεται από πηγές των οποίων ορίζονται και τα ειδικά χαρακτηριστικά π.χ. σποτ, έμμεσος φωτισμός, χρώμα κ.ά. Δημιουργείται η σκιά του αντικειμένου και οι αντανάκλασεις επάνω του από τις φωτεινές πηγές και τα γειτονικά αντικείμενα, τοποθετείται το σημείο όρασης ή η κάμερα λήψης της εικόνας του. Η σκίαση και ο φωτισμός μπορούν να ληφθούν με διαφορετικούς τρόπους (επίπεδη σκίαση - flatshading -, σκίαση κατά Gouraud, σκίαση κατά Phong).



Εικόνα 3.33 Εργαλείο δημιουργίας φυσικών αντικειμένων με κλασματομορφισμό.

Ειδικά για την παρουσίαση τοπίων χρησιμοποιείται ειδικό λογισμικό. Οι φυσικοί σχηματισμοί του εδάφους, η δημιουργία κυματισμού στο νερό, η διασπορά και το σχήμα, που παίρνουν τα σύννεφα, η ομίχλη, ο καπνός, και οποιαδήποτε άλλη προσομοίωση αντικειμένου της φύσης, που έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία φανταστικών, αληθοφανών φωτορεαλιστικών τοπίων βασίζεται σε έναν πρόσφατο και ραγδαίως αναπτυσσόμενο κλάδο των μαθηματικών, τον κλασματομορφισμό (fractals).

3.8 Κινούμενο σχέδιο

Η δημιουργία του κινούμενου σχεδίου βασίστηκε αρχικά στις τεχνικές του κλασικού κινούμενου σχεδίου, που έχει τις ρίζες του στον κινηματογράφο και στην τηλεόραση. Όμως, η υπολογιστική ισχύς των σημερινών υπολογιστών έδωσε νέα ώθηση και βοήθησε να αναπτυχθούν νέες τεχνικές, ειδικά στο τρισδιάστατο κινούμενο σχέδιο. Στο δισδιάστατο κινούμενο σχέδιο οι χαρακτήρες, τα αντικείμενα και το φόντο σχεδιάζονται επίπεδα, χωρίς πολλές λεπτομέρειες στην υφή, με μικρή προοπτική, χωρίς διαβαθμισμένες σκιάσεις και με απλό φωτισμό. Αυτή η απλότητα βοηθά αρκετά στη γρήγορη δημιουργία κινούμενου σχεδίου λίγων δευτερολέπτων. Δύο είναι οι βασικές τεχνικές που χρησιμοποιούνται στο δισδιάστατο κινούμενο σχέδιο. Η τεχνική της κίνησης πάνω σε τροχιά, που είναι γνωστή ως path animation και η τεχνική προβολής διαφορετικών όψεων, που είναι γνωστή ως cel animation.

Περισσότερα για κινούμενα γραφικά στην ιστοσελίδα <http://www.members.aol.com/royalef/royal.htm>

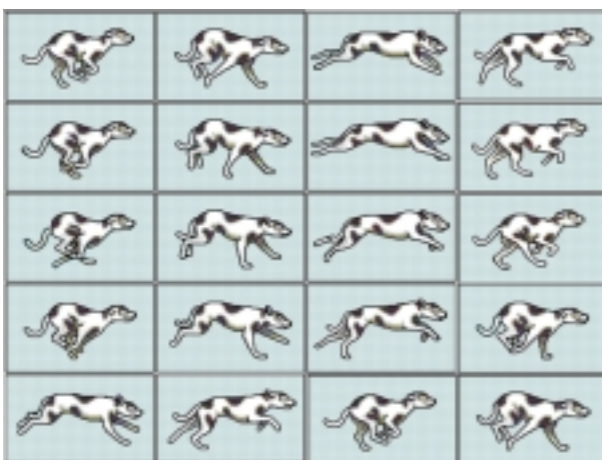
- **Path animation (Κίνηση πάνω σε τροχιά):** Ο σχεδιαστής δημιουργεί ένα σχέδιο για ένα αντικείμενο που θέλει να κινηθεί πάνω σε ένα σταθερό φόντο. Σε κάθε πλαίσιο-καρέ το σχέδιο μετατοπίζεται σε μια νέα θέση πάνω σε μια γραμμή, που μπορεί να είναι ευθεία, τεθλασμένη ή καμπύλη. Οι αποστάσεις μεταξύ διαδοχικών θέσεων επάνω στη γραμμή καθορίζουν και την ταχύτητα με την οποία θα φαίνεται ότι κινείται το αντικείμενο. Μικρές μετατοπίσεις δίνουν μικρές ταχύτητες και ομαλή κίνηση, ενώ μεγάλες μετατοπίσεις δίνουν μεγάλες ταχύτητες και απότομη κίνηση.



Εικόνα 3.34 Το αντικείμενο μετατοπίζεται παράλληλα στο επίπεδο.

Το path animation μπορεί να δημιουργηθεί από εργαλεία συγγραφής. Συνήθως σχεδιάζεται μια νοητή καμπύλη που θα αποτελέσει και την τροχιά της κίνησης, ορίζεται η αρχική και η τελική θέση, καθορίζεται η ταχύτητα που θα αναπτύξει το αντικείμενο μεταξύ των κομβικών σημείων και ο χρόνος στάσης (αν υπάρχει) σε κάποια από αυτά.

- **Cel animation (Προβολή διαφορετικών όψεων):** Η τεχνική πήρε το όνομά της από τις διαφάνειες από υλικό celluloid που χρησιμοποιούσαν παλαιότερα οι σχεδιαστές για τον κινηματογράφο. Ο σχεδιαστής δημιουργεί μια σειρά διαφορετικών σχεδίων-στιγμιότυπων που αποτελούν τις διαδοχικές όψεις ή τις διαδοχικές καταστάσεις ενός αντικειμένου. Κάθε στιγμιότυπο τοποθετείται διαδοχικά πάνω στο φόντο για να δημιουργηθεί ένα πλαίσιο-καρέ. Το γρήγορο παίξιμο των πλαισίων που περιέχουν τις διαφορετικές όψεις του αντικειμένου, δημιουργεί την ψευδαίσθηση της κίνησης του ή της αλλαγής της μορφής του.



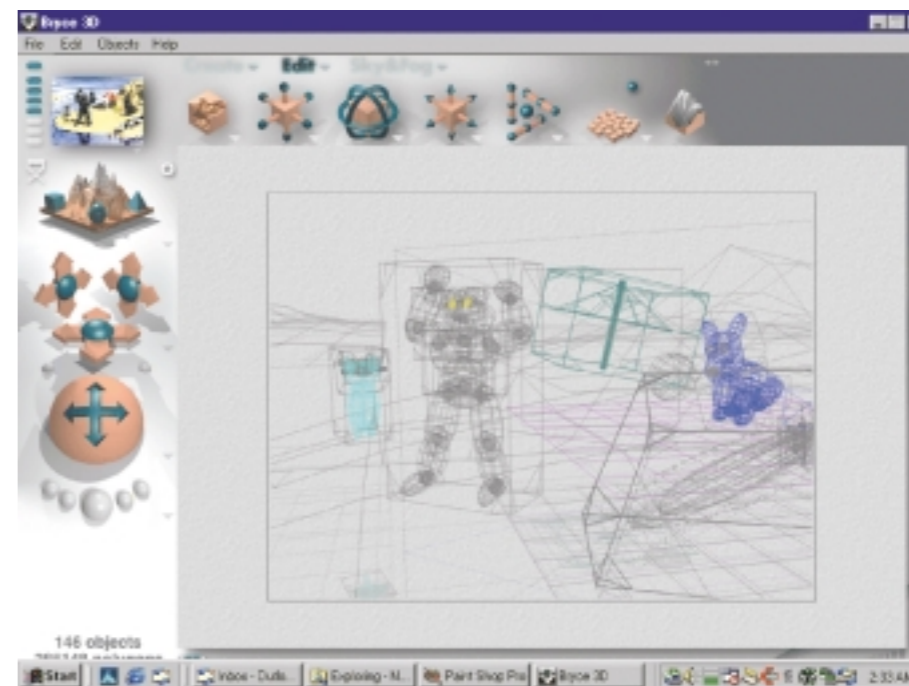
Εικόνα 3.35 Διαδοχικές φάσεις του σκύλου τη στιγμή που τρέχει.

Η τεχνική δημιουργίας των ενδιάμεσων στάσεων, θέσεων και μορφών των αντικειμένων είναι θέμα εμπειρίας. Οι σχεδιαστές του κινούμενου σχεδίου πρέπει να γνωρίζουν πάρα πολλά για τις διαδοχικές στάσεις ενός χαρακτήρα (ανθρώπου, σκύλου, πάπιας, σκίουρου) ανάλογα με το είδος της κίνησης που εκτελεί (τρέχει, περπατά περήφανα, περπατά καταπονημένα, έρπει) και για τις γκριμάτσες του προσώπου του ανάλογα με τη συναισθηματική του κατάσταση (χαρούμενος, θυμωμένος, πονηρά σκεπτόμενος).

Το cel animation μπορεί να δημιουργηθεί από εργαλεία συγγραφής, να αποθηκευτεί σε αρχεία βίντεο ή να αποθηκευτεί ως σειρά διαδοχικών εικόνων σε αρχεία κινούμενου gif (animated gif). Σε ένα αρχείο τύπου GIF89a είναι δυνατόν να αποθηκευτούν διαδοχικές εικόνες- πλαίσια ενός κινούμενου σχεδίου. Όταν το

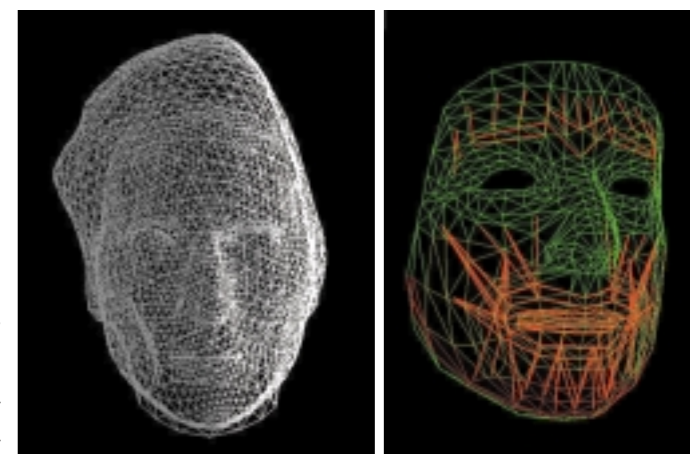
αρχείο προβληθεί στην οθόνη, οι εικόνες προβάλλονται με προκαθορισμένο ρυθμό. Η δημιουργία κινούμενου σχεδίου με GIF είναι πολύ δημοφιλής τεχνική στον Παγκόσμιο Ιστό.

- **Τρισδιάστατο φωτορεαλιστικό κινούμενο σχέδιο:** Η εισαγωγή της τρίτης διάστασης περιπλέκει τις τεχνικές δημιουργίας κινουμένων σχεδίων. Οι σχεδιαστές πρέπει να λάβουν υπόψη τους όχι μόνον την τρίτη διάσταση (βάθος) των κινούμενων αντικειμένων αλλά και την τρίτη διάσταση του χώρου που κινείται σχετικά με τον παρατηρητή. Και όλα αυτά σε συνδυασμό με την αλλαγή της θέσης των φωτεινών πηγών, τη μετατόπιση των σκιών και την αλλαγή της υφής των φωτορεαλιστικών.



Εικόνα 3.36 Δημιουργία τρισδιάστατου κινούμενου σχεδίου με το εργαλείο Poser

Η δημιουργία τρισδιάστατων γραφικών γίνεται από εργαλεία τρισδιάστατης φωτορεαλιστικής σχεδίασης ή από εξειδικευμένα εργαλεία κινούμενου σχεδίου. Το renderman της Pixar είναι από τα πρώτα εργαλεία τρισδιάστατου κινούμενου σχεδίου με το οποίο έχουν δημιουργηθεί πολλές ταινίες κινούμενου σχεδίου. Το Simply 3D της Micrografx είναι ένα πολύ απλό εργαλείο δημιουργίας τρισδιάστατου κινούμενου σχεδίου για τον Παγκόσμιο Ιστό.



Εικόνα 3.37
Δημιουργία ανθρώπινων μοντέλων

Το Fractal Design's Poser μπορεί να επεξεργαστεί τις κινήσεις ανθρώπινων μοντέλων.

Μια διεύθυνση με αρκετές πληροφορίες για βιβλία, άρθρα και λογισμικό για τρισδιάστατο κινούμενο σχέδιο είναι η <http://www.3dlinks.com/objectsv4.cfm>. Επίσης πληροφορίες για τρισδιάστατα γραφικά στις διεύθυνσεις <http://www.technofile.com/articles/poser.html> <http://www.ppdix.com/>. Ένα καλό περιοδικό για το κινούμενο σχέδιο βρίσκεται στη διεύθυνση <http://www.awn.com/mag/issue1.9/toc1.9.html>

Μερικά από τα εργαλεία προσφέρουν και βιβλιοθήκες με ανθρώπινα μοντέλα. Στα ανθρώπινα μοντέλα μπορούν να δοθούν στάσεις με κατάλληλη περιστροφή των μελών τους. Άλλα εργαλεία στα πλαίσια δημιουργίας κινούμενου σχεδίου μπορούν να εξομοιώσουν το ανθρώπινο περπάτημα, το τρέξιμο, το πήδημα, λειτουργίες αρκετά πολύπλοκες μια και είναι αποτέλεσμα πολλών συντονισμένων κινήσεων των αρθρώσεων.

3.9 Εργαλεία σύλληψης και επεξεργασίας βίντεο

Η σύλληψη του βίντεο και η αποθήκευσή του σε αρχεία γίνεται με ειδικές κάρτες ψηφιοποίησης βίντεο, οι οποίες ελέγχονται από ειδικό λογισμικό, το λογισμικό σύλληψης βίντεο (video capture). Κατά τη σύλληψη του βίντεο γίνεται ταυτόχρονα και η συμπίεσή του. Σε μια διαδικασία σύλληψης βίντεο πρέπει να καθοριστούν οι παράμετροι:

- Οι διαστάσεις της εικόνας σε εικονοστοιχεία.
- Το βάθος χρώματος και οι παλέτες χρώματος, στην περίπτωση που θα χρησιμοποιηθεί περιορισμένο πλήθος χρωμάτων.
- Ο ρυθμός των πλαισίων (καρέ) της εικόνας.
- Το είδος της συμπίεσης και τα χαρακτηριστικά της.
- Τα πλαίσια αναφοράς (keyframes), ως προς τα οποία γίνεται η συμπίεση των υπολοίπων πλαισίων.
- Τα χαρακτηριστικά του ήχου, σε ό,τι αφορά τη δειγματοληψία, την κβάντιση και το πλήθος των καναλιών (μονοφωνικός ήχος, στερεοφωνικός ήχος, ήχος περιβάλλοντος).

Ένα εργαλείο σύλληψης βίντεο μπορεί να μην έχει δυνατότητες επεξεργασίας βίντεο. Για την επεξεργασία του βίντεο, τη μείξη εικόνων και βίντεο, ή τη μείξη δύο ή περισσότερων βίντεο, την εισαγωγή ήχου στο βίντεο, την εισαγωγή μεταβατικών εφέ και τίτλων υπάρχουν ειδικά εργαλεία. Εργαλεία όπως το Premiere της Adobe, το Asymetrix Digital Video Producer, το Media Studio της Ulead Systems, το Quickcam, το VideoShop της Avid, το MediaShop Pro και η VideoMachine της Fast χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία, την ψηφιοποίηση, την επεξεργασία και τη μείξη βίντεο. Τα εργαλεία αυτά εμφανίζουν στην οθόνη δύο βασικά παράθυρα. Το ένα παράθυρο είναι το παράθυρο του χρονοπρογραμματισμού και το άλλο παράθυρο είναι το παράθυρο προβολής της εικόνας. Από το παράθυρο χρονοπρογραμματισμού ο χρήστης καθορίζει τι θα εμφανίζεται στο παράθυρο προβολής, σε κάθε χρονική στιγμή. Τα συνήθη χαρακτηριστικά των εργαλείων επεξεργασίας βίντεο είναι:

- **Γραμμή χρόνου**, στην οποία παρουσιάζονται ανεπτυγμένα όλα τα πλαίσια του βίντεο.
- **Πίνακας ελέγχου** για το παίξιμο του βίντεο μπρος - πίσω, διακοπή της προβολής, μετάβαση σε συγκεκριμένο πλαίσιο, αναφορά της χρονικής θέσης του πλαισίου και του αύξοντα αριθμού του σε σχέση με την αρχή.
- **Κοπή και μετακίνηση πλαισίων**, εισαγωγή και συρραφή πλαισίων.
- **Υπέρθεση κλιπς** και μείξη με εικόνες και κινούμενο σχέδιο.
- **Εισαγωγή εφέ μετάβασης (transition)**. Για παράδειγμα, εφέ περιστροφής της εικόνας γύρω από σταθερό ή κινούμενο σημείο, εφέ παραμόρφωσης, εφέ αλλαγής σελίδας, εφέ διάσπασης της εικόνας, εφέ αντικατάστασης της εικόνας από άλλη εικόνα, εφέ σταδιακής αλλαγής φωτισμού για εμφάνιση ή εξαφάνιση της εικόνας.

Περισσότερα για τα εργαλεία βίντεο στις διευθύνσεις
<http://www.adobe.com/prodindex/premiere/main.html>
<http://www.ulead.com/mspro5/runme.htm>
<http://www.asymetrix.com/products/dvp/>

- **Φιλτράρισμα εικόνας** για εξομάλυνση των ατελειών της ψηφιοποίησης, για τονισμό των χρωμάτων, για δημιουργία παρόμοιων οπτικών εφέ με τα οπτικά εφέ που μπορούν να δημιουργήσουν τα εργαλεία επεξεργασίας εικόνας στη στατική εικόνα.
- **Κλείδωμα χρώματος**. Πρόκειται για μια τεχνική, με την οποία η εικόνα ενός προσώπου ή αντικειμένου απομονώνεται από το φόντο που υπάρχει γύρω της και προβάλλεται πάνω σε άλλο φόντο. Αυτή ακριβώς την τεχνική χρησιμοποιούν οι τηλεοπτικοί σταθμοί για να προβάλλουν τους τηλεπαρουσιαστές των δελτίων ειδήσεων πάνω σε ψηφιακώς επεξεργασμένα σκηνικά.
- **Εισαγωγή κινούμενων τίτλων** και υποτίτλισμός.
- **Προσθήκη μουσικής**, αφήγησης και ηχητικών εφέ.
- **Συμπίεση του βίντεο** σε διαφορετικό τύπο από αυτόν που έγινε αρχικά η σύλληψη.



Εικόνα 3-42. Εργαλείο επεξεργασίας βίντεο. Ένα ή περισσότερα θέματα βίντεο τοποθετούνται σε γραμμές (κανάλια) χρόνου. Το περιεχόμενο κάθε βίντεο παρουσιάζεται καρέ-καρέ πάνω στο αντίστοιχο κανάλι. Συμβουλευόμενος ο χρήστης τη γραμμή χρόνου κόβει τα θέματα και τα τοποθετεί στο κανάλι που περιέχει το τελικό αποτέλεσμα. Η τεχνική ονομάζεται A/B Roll Montaz.

Τα εργαλεία επεξεργασίας και δημιουργίας κινούμενης εικόνας αποθηκευμένης σε αρχεία, εκμεταλλεύονται τις τεχνολογίες QuickTime και Microsoft Video for Windows, που είναι τεχνολογίες προβολής βίντεο χωρίς την απαίτηση εξειδικευμένου υλικού εξοπλισμού. Το λογισμικό QuickTime ή το Microsoft Video for Windows δεν έχει τίποτε να κάνει με τη δειγματοληψία ή την επεξεργασία του βίντεο, αλλά αναλαμβάνει την προβολή του και το συγχρονισμό του με τον ήχο που το συνοδεύει.

3.10 Μορφομετατροπές και καρικατούρες

Η μορφομετατροπή χαρακτήρων και αντικειμένων μπορεί να γίνει είτε μέσα από ειδικά φίλτρα, που λειτουργούν σαν πρόσθετα (add-in) στα εργαλεία επεξεργασίας εικόνας, είτε από εξειδικευμένα γι' αυτό το εφέ εργαλεία. Το Elastic

Reality της Avid, το MorphWizard της ImageWare, το DigitalMorph, το FotoMorph, το MorphStudio χρησιμοποιούνται για μορφομετατροπή χαρακτήρων και αντικειμένων.

Με τη μεταμόρφωση μπορούμε να κάνουμε το μετασχηματισμό μιας ηλικιωμένης γυναίκας σε νέα, το μετασχηματισμό ενός αίλουρου σε αυτοκίνητο, το μετασχηματισμό ενός κύβου σε σφαίρα κ.ά. Για τη δημιουργία του εφέ λαμβάνουμε τις φωτογραφίες αρχής (π.χ. ηλικιωμένης γυναίκας) και τέλους (π.χ. νέας γυναίκας) και αναπτύσσουμε επάνω τους ένα πλέγμα κομβικών σημείων (key points). Τα σημεία του πλέγματος (οι κόμβοι) τοποθετούνται πάνω σε χαρακτηριστικά σημεία των φωτογραφιών (π.χ. μάτια, μύτη, χείλη). Τα σημεία του πλέγματος της πρώτης εικόνας αντιστοιχίζονται ένα προς ένα με τα σημεία του πλέγματος της δεύτερης. Με την αίτηση για μεταμόρφωση οι κόμβοι της πρώτης εικόνας μετακινούνται συμπαρασύροντας και τα γειτονικά τους σημεία, προς στους κόμβους της δεύτερης εικόνας. Κατά τη διάρκεια αυτής της μεταβολής, ξεθωριάζει σταδιακά η πρώτη εικόνα και τονίζεται η δεύτερη. Τα διαδοχικά στιγμιότυπα που προκύπτουν, αποθηκεύονται σε αρχεία και μπορούν να προβληθούν σαν βίντεο.



Εικόνα 3.39 Αρχική εικόνα και τελική εικόνα μορφομετατροπής με τα σημεία του πλέγματος, για τη μετατροπή ενός σαράβαλου σε αυτοκίνητο πολυτελείας.

Πληροφορίες για το Deformer στη διεύθυνση <http://www.stoik.com/>

Αν το αρχικό και το τελικό πλέγμα των κομβικών σημείων εφαρμοστεί πάνω στην ίδια φωτογραφία, η μορφομετατροπή θα δώσει το ίδιο πρόσωπο παραμορφωμένο. Η τεχνική αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για σοβαρό και για κωμικό σκοπό. Για παράδειγμα, χρησιμοποιείται και για την κατ' εκτίμηση προσέγγιση των χαρακτηριστικών του προσώπου ατόμων, που έχουν χαθεί πριν από πολλά χρόνια και αναζητούνται. Στην πιο πρόσφατη φωτογραφία του ατόμου, τοποθετείται ένα πλέγμα σημείων, ενώ δημιουργείται και ένα δεύτερο πλέγμα, σύμφωνα με παρατηρήσεις που έχουν γίνει πάνω σε ανθρωπομετρικά στοιχεία γήρανσης των ανθρώπων. Αφού προστεθούν και άλλα στοιχεία (π.χ. ρυτίδες, λευκές τρίχες κ.ά.), ο τελικός μετασχηματισμός δείχνει το πρόσωπο στη νέα του μορφή. Επίσης, η παραμόρφωση ενός προσώπου μπορεί να δώσει μια καρικατούρα του. Με εργαλεία όπως το Kai's Power Goo και το Deformer της Stoik δημιουργούνται εύκολα καρικατούρες προσώπων με σκοπό τη διακωμώδηση.

Ανακεφαλαίωση

Για την παραγωγή εφαρμογών πολυμέσων χρησιμοποιούμε εργαλεία που δημιουργούν και επεξεργάζονται τα πολυμεσικά στοιχεία. Υπάρχουν εξειδικευμένα εργαλεία για την επεξεργασία γραμματοσειρών, συμβόλων και λογότυπων, εργαλεία για την επεξεργασία ψηφιοποιημένου ήχου και τη δημιουργία και επεξεργασία αρχείων MIDI, εργαλεία δημιουργίας ψηφιογραφικών σχεδίων, εργαλεία διανυσματικών σχεδίων, εργαλεία επεξεργασίας εικόνας, εργαλεία τρισδιάστατων απεικονίσεων και φωτορεαλισμού και εργαλεία σύλληψης και επεξεργασίας βίντεο.

Λέξεις κλειδιά

- ▶ Ακολουθητής (sequencer)
- ▶ Ισοστάθμιση (Equalization)
- ▶ Ιχνηλάτηση ακτίνας (Ray Tracing)
- ▶ Κατοπτρική λάμψη (specular highlighting)
- ▶ Καρικατούρες
- ▶ Κίνηση πάνω σε τροχιά (Path animation)
- ▶ Μοντέλο CMYK
- ▶ Μοντέλο HSB
- ▶ Μοντέλο RGB
- ▶ Μορφομετατροπές (morphing)
- ▶ Προβολή διαφορετικών όψεων (Cel animation)
- ▶ Σκίαση (Shading)
- ▶ Τρισδιάστατο φωτορεαλιστικό κινούμενο σχέδιο
- ▶ Φωτομοντάζ
- ▶ Φωτορεαλισμός
- ▶ Ψαλίδισμα ήχου (Trimming)
- ▶ Ψηφιακές φωτογραφικές βιβλιοθήκες

Ερωτήσεις Επανάληψης

1. Ποιοι λόγοι επιβάλλουν τη γραφιστική επεξεργασία των γραμμάτων;
2. Ποια τα χαρακτηριστικά των εργαλείων επεξεργασίας ήχου;
3. Τα εργαλεία ψηφιογραφικών σχεδίων έχουν τη δυνατότητα επεξεργασίας κάθε είδους διανυσματικού γραφικού;
4. Ποιες οι ελάχιστες δυνατότητες ενός εργαλείου διανυσματικών γραφικών;
5. Ποια είναι τα χρωματικά μοντέλα;
6. Ποια τα χαρακτηριστικά ενός εργαλείου επεξεργασίας εικόνων;
7. Πώς γίνονται πιο φωτορεαλιστικά τα τρισδιάστατα σχήματα;
8. Τι εννοούμε με τον όρο οπτική υφή;
9. Ποιες παράμετροι πρέπει να καθορίζονται κατά τη διαδικασία σύλληψης βίντεο;
10. Ποια είναι η διαδικασία της μορφομετατροπής.

Βιβλιογραφία

- [1] Burger P., Gillies D., "Interactive computer graphics", Addison-Wesley Publishing Company, 1992.
- [2] Foley J., van Dam A., Feiner S., Hughes J., "Computer Graphics principles and practice", Addison Wesley, 1990.
- [3] Hill F.S., "Computer Graphics", MacMillan, 1994.
- [4] Vaughan T., "Multimedia Making it work", Osborne, 1998.
- [5] Watt A., "Three-Dimensional Computer Graphics", Addison-Wesley Publishing Company, 1990.

Εργαλεία Ανάπτυξης Εφαρμογών

- 4.1 Πολυμέσα και εφαρμογές ευρείας χρήσης
- 4.2 Γλώσσες προγραμματισμού
- 4.3 Εργαλεία παρουσίασης
- 4.4 Εργαλεία συγγραφής
- 4.5 Εργαλεία για τον Παγκόσμιο Ιστό

Προερωτήσεις

Γνωρίζετε ότι:

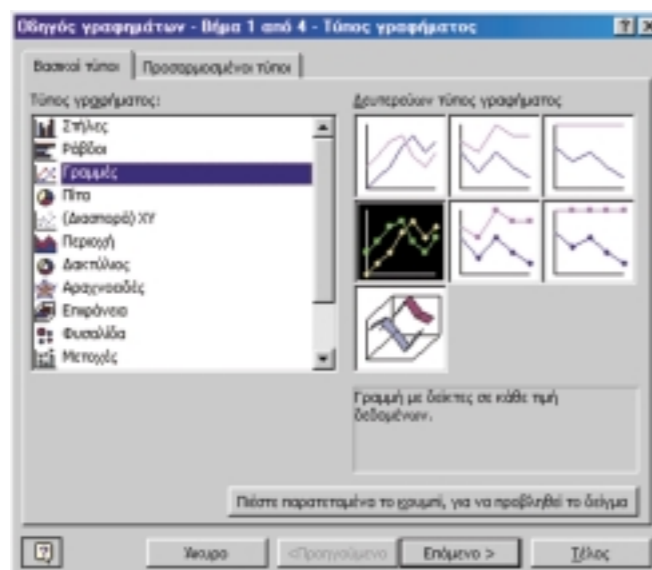
- Οι επεξεργαστές κειμένου, τα υπολογιστικά φύλλα, οι βάσεις δεδομένων και γενικά το λογισμικό γραφείου μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη απλών εφαρμογών πολυμέσων;
- Με τα σημερινά εργαλεία συγγραφής εφαρμογών πολυμέσων υπάρχει η δυνατότητα δημιουργίας επαγγελματικής ποιότητας εφαρμογών, χωρίς να χρειαστεί να γραφεί ούτε μία γραμμή προγραμματιστικού κώδικα;
- Η δημιουργία μιας ιστοσελίδας για τον Παγκόσμιο Ιστό, με γραφικά, ήχο και κινούμενο σχέδιο μπορεί να γίνει και από έναν απλό επεξεργαστή κειμένου;
- Πριν την εμφάνιση του Παγκοσμίου Ιστού, το σύνολο τη πληροφορίας στο Internet είχε αποκλειστικά τη μορφή κειμένου;
Το Internet χρησιμοποιείται για να ακούμε ραδιόφωνο και να βλέπουμε τηλεόραση;

παραγωγή ιστοσελίδων στον Παγκόσμιο Ιστό. Σήμερα, στον Παγκόσμιο Ιστό υπάρχουν εκατομμύρια προσωπικών ιστοσελίδων χρηστών, τα οποία έχουν δημιουργηθεί κατ' αυτόν τον τρόπο.

4.1.2 Υπολογιστικά φύλλα

Τα υπολογιστικά φύλλα χρησιμοποιούνται για τρεις βασικούς σκοπούς: για την εισαγωγή δεδομένων στα κελιά των φύλλων εργασίας τους, για την εκτέλεση υπολογισμών μεταξύ του περιεχομένου των κελιών και για τη δημιουργία γραφικών παραστάσεων. Ένα φύλλο εργασίας (το αντίστοιχο του εγγράφου των επεξεργαστών κειμένου αλλά για το υπολογιστικό φύλλο) έχει οργανωμένα τα κελιά του σε γραμμές και σε στήλες. Οι υπολογισμοί που γίνονται μεταξύ των κελιών του, βασίζονται σε τύπους που καθορίζει ο χρήστης. Τα πιο γνωστά υπολογιστικά φύλλα είναι το 123 της Lotus και το Excel της Microsoft.

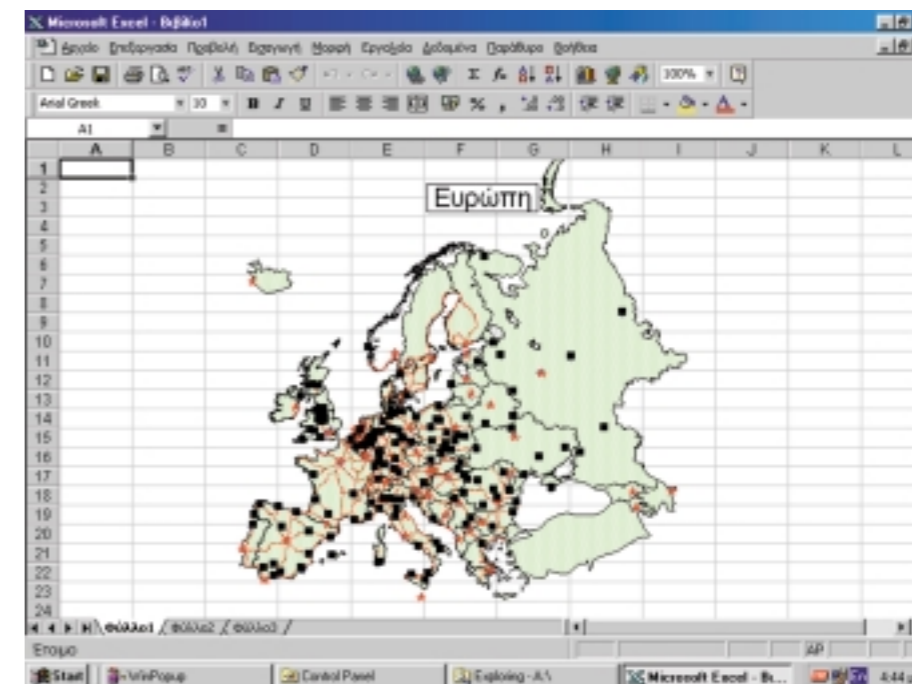
Όλα τα υπολογιστικά φύλλα διαθέτουν πληθώρα επιλογών για τη δημιουργία διαγραμμάτων, από τα πιο απλά έως τα πιο σύνθετα, τα οποία ενημερώνονται δυναμικά μετά από οποιαδήποτε αλλαγή πάνω στα αριθμητικά δεδομένα που απεικονίζουν. Πάνω σε ένα φύλλο εργασίας ενός υπολογιστικού φύλλου μπορούν να σχεδιαστούν σχήματα και σχέδια, και στα κελιά του να αποθηκευτούν φωτογραφίες και βίντεο ή να εισαχθούν ηχητικά μηνύματα ως σχόλια. Με ειδικές μακροεντολές μπορεί να ζητηθεί η κίνηση και ο μετασχηματισμός των διαγραμμάτων και των σχημάτων και να παραχθεί κατ' αυτόν τον τρόπο κινούμενο σχέδιο, που δείχνει παραστατικά τις χρονικά μεταβαλλόμενες τιμές των αριθμητικών δεδομένων.



Εικόνα 4.4 Δείγματα διαγραμμάτων που μπορούν να δημιουργηθούν από ένα υπολογιστικό φύλλο.

Τα υπολογιστικά φύλλα χρησιμοποιούνται συνήθως ως εξυπηρετητές σε εφαρμογές πολυμέσων, που έχουν παραχθεί με άλλα εργαλεία, για την προβολή πινάκων δεδομένων (συνήθως αριθμητικών) και την παρουσίαση γραμμικών διαγραμμάτων, ιστογραμμάτων και διαγραμμάτων πίτας.

Αν χρησιμοποιηθούν ειδικά υποδείγματα φύλλων εργασίας, τα νέα φύλλα που θα δημιουργηθούν, μπορούν να αυτοπαρουσιαστούν σαν να προέρχονται από ένα εργαλείο παρουσίασης. Ακόμα υπάρχουν υποδείγματα φύλλων εργασίας για δημιουργία ιστοσελίδων σε HTML και δυνατότητες δημιουργίας **υπερκελιών (hypercells)**. Η φύση όμως των φύλλων εργασίας είναι τέτοια, που δεν τα κάνει κατάλληλα για δημιουργία ιστοσελίδων στον Παγκόσμιο Ιστό. Πολύ σπάνια χρησιμοποιείται από τους χρήστες αυτή η δυνατότητα.

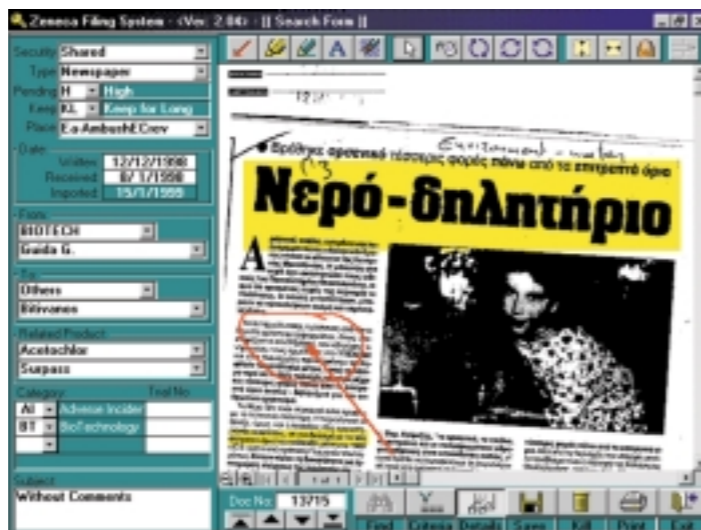


Εικόνα 4.5 Σε ένα φύλλο εργασίας είναι δυνατόν, με ειδικό εργαλείο, να τοποθετηθούν χάρτες.

4.1.3 Συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων

Τα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση, αναζήτηση, ταξινόμηση και οργάνωση κάθε τύπου ψηφιακής πληροφορίας από βάσεις δεδομένων που συντίθενται από πινάκες. Στα πεδία των πινάκων των βάσεων δεδομένων μπορούν να αποθηκευτούν σε ψηφιακή μορφή: κείμενα, ήχοι, εικόνες και βίντεο. Από τα πιο γνωστά συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων είναι η Oracle, η Access και ο SQL της Microsoft, η FileMaker Pro της Claris, η Visual dBASE της Borland.

Τα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων χρησιμοποιούνται, κατά κανόνα, ως εξυπηρετητές σε εφαρμογές πελάτη/εξυπηρετητή, στις οποίες μια εφαρμογή πολυμέσων παίζει το ρόλο του πελάτη. Η εφαρμογή πολυμέσων μπορεί να έχει δημιουργηθεί με οποιοδήποτε εργαλείο, αλλά πρέπει να έχει τη δυνατότητα να αντλεί, με την τεχνική της **ανοικτής σύνδεσης με βάσεις δεδομένων (Open Data Base Connectivity - ODBC)**, δεδομένα τα οποία είναι πολυμεσικά στοιχεία. Τα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων συνοδεύονται συνήθως από πρόσθετα εργαλεία δημιουργίας εφαρμογών, τα οποία είναι κατάλληλα για τη δημιουργία διοικητικοοικονομικών πληροφοριών. Τα εργαλεία αυτά είναι εμπλουτισμένα με δυνατότητες παρουσίασης πολυμεσικών στοιχείων σε **φόρμες (forms)** ή **αναφορές (reports)**. Έτσι, οι εφαρμογές παροχής πληροφοριών μπορεί να γίνουν πιο εργονομικές. Για παράδειγμα, ένας αποθηκάριος που αναζητά στοιχεία για ένα προϊόν ή ένα ανταλλακτικό, μπορεί να το βλέπει σε ειδικό παράθυρο δίπλα από την περιγραφή του και τα χαρακτηριστικά του. Επίσης, ένας υπάλληλος που μελετά το φάκελο ενός απόμου ή ενός σπουδαστή μπορεί να βλέπει μια φωτογραφία του δίπλα από τα αναλυτικά στοιχεία, ενώ ένας οικονομικός που ψάχνει κάποια τιμολόγια μπορεί να βλέπει ταυτόχρονα και τα πρωτότυπα τους, που έχουν σαρωθεί και αποθηκευτεί σε συσκευή μεγάλου αποθηκευτικού χώρου.



Εικόνα 4.6 Πρόγραμμα σε βάση δεδομένων που εκμεταλλεύεται τα πολυμέσα.

Μερικά από τα πρόσθετα εργαλεία δημιουργίας εφαρμογών, των συστημάτων διαχείρισης βάσεων δεδομένων, προσφέρουν τη δυνατότητα δημιουργίας ιστοσελίδων HTML. Έτσι, γίνεται δυνατή η απευθείας προσπέλαση των πολυμεσικών στοιχείων και των δεδομένων γενικά, που έχουν αποθηκευτεί σε μια βάση δεδομένων από τον Παγκόσμιο Ιστό.

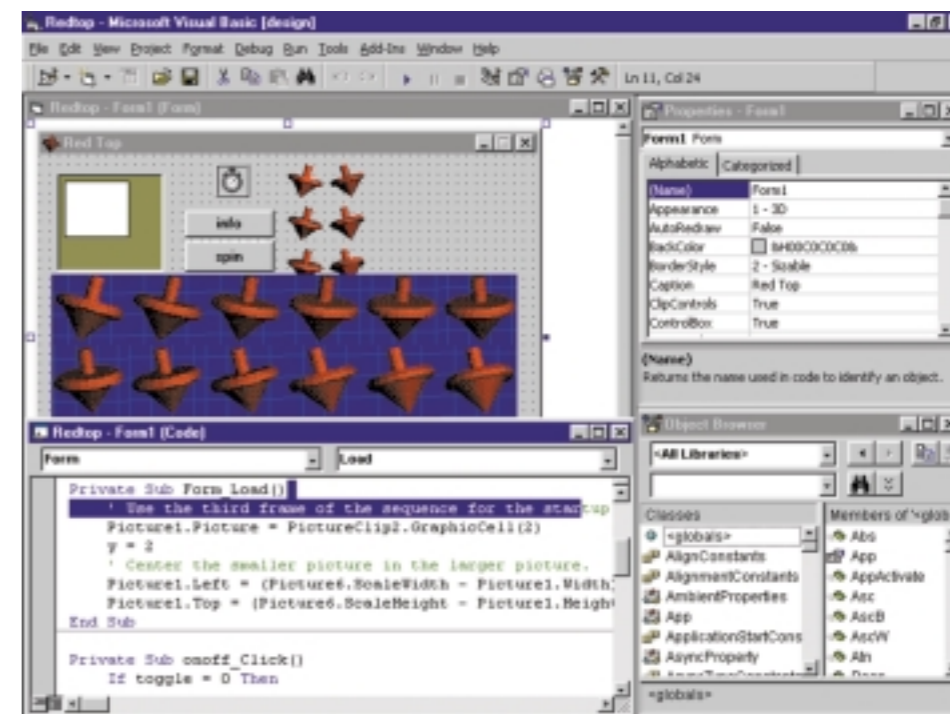
4.2 Γλώσσες προγραμματισμού

Η μετάβαση από το περιβάλλον διεπαφής κειμένου στο περιβάλλον διεπαφής γραφικών και τα τελευταία χρόνια στο περιβάλλον διεπαφής πολυμέσων επέβαλε τον εμπλουτισμό των κλασικών γλωσσών προγραμματισμού με ρουτίνες, που δημιουργούν και διαχειρίζονται γραφική και πολυμεσική διεπαφή. Οι γλώσσες προγραμματισμού που χρησιμοποιούνται σήμερα είναι όλες **γλώσσες οπτικού περιβάλλοντος προγραμματισμού (visual programming environment)**. Κλασικές γλώσσες προγραμματισμού, όπως η Basic, η C, η Pascal μετασχηματίστηκαν σε Visual Basic, Visual C++, Delphi αντίστοιχα και μπορούν να χρησιμοποιηθούν και στην ανάπτυξη εφαρμογών πολυμέσων. Ο οπτικός τρόπος προγραμματισμού των σύγχρονων γλωσσών προγραμματισμού βοηθά τους προγραμματιστές στη γρήγορη ανάπτυξη εφαρμογών. Ο προγραμματιστής για τη δημιουργία της διεπαφής με το χρήστη δε γράφει κείμενο κωδικοποιημένο σε γλώσσα προγραμματισμού, αλλά σχεδιάζει επάνω στην οθόνη και τα σχέδιά του μετατρέπονται αυτόματα σε πρόγραμμα. Ο οπτικός προγραμματισμός διευκολύνει τους προγραμματιστές και τους κάνει πιο παραγωγικούς, δυστυχώς όμως, ο οπτικός τρόπος προγραμματισμού δεν είναι δυνατόν να εφαρμοστεί σε όλα τα στάδια ανάπτυξης μιας εφαρμογής. Γι' αυτό και αρκετά κομμάτια ενός προγράμματος πρέπει να υλοποιηθούν προγραμματίζοντας με τον παραδοσιακό τρόπο, γράφοντας κώδικα. Λίγο-πολύ η φιλοσοφία όλων των οπτικών γλωσσών προγραμματισμού είναι η εξής:

- Κάθε εφαρμογή αποτελεί ένα ολοκληρωμένο έργο (project).
- Κάθε έργο περιέχει ένα ή περισσότερα παράθυρα διεπαφής που ονομάζονται φόρμες (forms).
- Σε κάθε φόρμα τοποθετούνται αντικείμενα διεπαφής ή αντικείμενα ελέγχου και εξυπηρέτησης εσωτερικών λειτουργιών. Υπάρχουν απλά αντικείμενα, όπως:
 - ▶ ετικέτες (labels), πλαίσια κειμένου, λίστες (lists και comboboxes),

- ▶ πλήκτρα, πλαίσια ελέγχου (checkboxes) και πλαίσια επιλογής (radio boxes),
- ▶ προβολής μέσων, π.χ. εικόνας, βίντεο,
- ▶ επικοινωνίας με άλλα προγράμματα, με βάσεις δεδομένων και γενικά, με εφαρμογές που παίζουν το ρόλο του εξυπηρετητή,
- ▶ τρίτων κατασκευαστών, π.χ. ActiveX.

- Κάθε φόρμα συνοδεύεται από ένα παράθυρο κώδικα που ονομάζεται λειτουργική μονάδα (module). Στη λειτουργική μονάδα κωδικοποιούνται οι διαδικασίες και οι συναρτήσεις, που περιγράφουν τον τρόπο συμπεριφοράς της φόρμας στους χειρισμούς του χρήστη. Για παράδειγμα, περιγράφεται πώς θα παιχτεί ένα βίντεο όταν ο χρήστης πατήσει ένα πλήκτρο, πώς θα γίνει η διακοπή του βίντεο όταν ο χρήστης πατήσει ένα άλλο πλήκτρο, πώς θα μεταμορφωθεί ένα αντικείμενο κατά τη λειτουργία "σύρε κι άσε" (drag & drop) κ.ά.
- Η εκτέλεση των υπορουτινών του κώδικα προκαλείται με την εμφάνιση κάποιου **συμβάντος (event)** που αναγνωρίζει το λειτουργικό σύστημα και το οποίο συνήθως έχει συσχετιστεί με ένα από τα αντικείμενα που βρίσκονται τοποθετημένα πάνω στις φόρμες.



Εικόνα 4.8 Φόρμες και κώδικας μέσα σε ένα έργο που αφορά εφαρμογή πολυμέσων.

Ειδικά για τη δημιουργία εφαρμογών στον Παγκόσμιο Ιστό έχει αναπτυχθεί από την εταιρεία Sun Microsystems η γλώσσα προγραμματισμού Java. Τα προγράμματα που είναι γραμμένα σε Java έχουν ως βασικό χαρακτηριστικό τους τη δυνατότητα να μεταφερθούν (portability) σε οποιοδήποτε υπολογιστή. Κατά τη μετάφραση ενός προγράμματος που είναι γραμμένο σε Java δε δημιουργείται κώδικας σε γλώσσα μηχανής, αλλά κώδικας ανεξάρτητος μηχανής, ο οποίος είναι γνωστός ως **Java byte code**. Αυτόν τον κώδικα μπορεί να τον αναγνωρίσει ένας ειδικός, για κάθε τύπο επεξεργαστή, ο διερμηνέας (interpreter) και αφού τον μετατρέψει εντολή προς εντολή

Είναι εσφαλμένη η αντίληψη που επικρατεί πως κάθε πολυμεσική εφαρμογή έχει παραχθεί από εργαλείο συγγραφής.

4.4 Εργαλεία συγγραφής

Πρωτεύοντα ρόλο στην ανάπτυξη μιας εφαρμογής διαλογικών πολυμέσων ή μιας εφαρμογής υπερμέσων παίζει το εργαλείο συγγραφής (authoring tool). Ο όρος αυτός αναφέρεται σε εργαλεία ανάπτυξης εφαρμογών, που επιτρέπουν στο συγγραφέα μιας εφαρμογής πολυμέσων να διαχειρίζεται και να δένει όλα τα πολυμεσικά στοιχεία, κάτω από ένα κοινό περιβάλλον, και να ενσωματώνει όλες τις δυνατότητες διαλογικότητας με τον υπολογιστή. Τα εργαλεία συγγραφής έχουν σκοπό να βοηθήσουν το συγγραφέα να επικεντρώσει την προσοχή του στο περιεχόμενο και τη μορφή με την οποία θα παρουσιάσει τις πληροφορίες και να αποφύγει κατά το δυνατόν την εισαγωγή προγραμματιστικού κώδικα στην εφαρμογή του. Κάνοντας χρήση ενός εργαλείου συγγραφής, ο χρόνος ανάπτυξης μειώνεται αισθητά σε σχέση με το χρόνο ανάπτυξης της ίδιας εφαρμογής με μια γλώσσα προγραμματισμού, που απλά υποστηρίζει πολυμέσα. Ο συγγραφέας δεν εμπλέκεται με τα προβλήματα που μπορεί να εισαγάγει η χρήση κάποιου εξειδικευμένου υλικού, ούτε είναι υποχρεωμένος να γνωρίζει τον τρόπο κλήσης ρουτινών API και διαταγών MCI. Το περιβάλλον ανάπτυξης ενός εργαλείου συγγραφής είναι μια χρυσή τομή μεταξύ των εργαλείων παρουσίασης και των οπτικών γλωσσών προγραμματισμού.

Τα εργαλεία συγγραφής μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη εφαρμογών διαλογικών πολυμέσων και υπερμέσων και από μη προγραμματιστές. Μέχρι στιγμής όμως δεν υπάρχει εργαλείο με πλήρως αυτοματοποιημένες λειτουργίες, ώστε να εξαλείφεται η ανάγκη σύνταξης προγραμματιστικού κώδικα. Το αποτέλεσμα μάλιστα, (δηλαδή το πόσο καλή φαίνεται μια παραγωγή), εξαρτάται ακόμα σε μεγάλο βαθμό από τον προγραμματιστή, που καλείται να βάλει όλη του τη δεξιότητα, για να πετύχει μια εντυπωσιακή εισαγωγική οθόνη, για να προβάλλει το βίντεο στη σωστή ταχύτητα, για να πετύχει την προβολή των κινούμενων σχεδίων στο σωστό ρυθμό και για να προσπελάσει σε αποδεκτό χρόνο τα δεδομένα στις βάσεις δεδομένων.

4.4.1 Επιλογή του κατάλληλου εργαλείου συγγραφής

Τα κριτήρια με βάση τα οποία γίνεται η αξιολόγηση ενός εργαλείου συγγραφής πρέπει να καλύπτουν τις εξής παραμέτρους: χρόνο, δεδομένα, λειτουργίες, ποιότητα, κόστος. Σε γενικές γραμμές κατά την επιλογή ενός εργαλείου συγγραφής εξετάζονται:

- Η ποιότητα και το πλήθος των διαφορετικών αντικειμένων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία της διεπαφής με το χρήστη. Για παράδειγμα, η ποικιλία των πλήκτρων, η μορφή των πτυσσόμενων μενού, οι δυνατότητες δημιουργίας πινάκων και καταλόγων, η ποικιλία των διαφορετικών σχημάτων, τα είδη των αντικείμενων που μπορούν να παρουσιάσουν ένα πολυμεσικό στοιχείο.
- Οι απαιτήσεις σε υλικό και λογισμικό συστήματος, τόσο στον υπολογιστή ανάπτυξης όσο και στον υπολογιστή του χρήστη. Ο χρήστης δεν πρέπει να είναι υποχρεωμένος να διαθέτει και αυτός εργαλείο συγγραφής, για να εκτελέσει την εφαρμογή. Συνήθως, τμήμα του λογισμικού ανάπτυξης σε μορφή run time είναι αρκετό για την εκτέλεση της εφαρμογής στον υπολογιστή του χρήστη.
- Η δυνατότητα χρήσης από διαφορετικά υπολογιστικά συστήματα. Αν και η πλειοψηφία των προσωπικών υπολογιστών είναι IBM συμβατοί και χρησιμοποιούν το λειτουργικό σύστημα των Windows, οι υπολογιστές Macintosh εξακολουθούν να προηγούνται τεχνολογικά, σε ότι αφορά τα πολυμέσα, και το λειτουργικό σύστημα Unix εισέρχεται δυναμικά στην αγορά, αποκτώντας όλο και περισσότερους θιασώτες.

Το run time περιέχει τις ρουτίνες του λογισμικού ανάπτυξης που καλεί η εφαρμογή κατά τη στιγμή της εκτέλεσής της.

Συμβάν μπορεί να είναι το κλικ σε πλήκτρο του ποντικιού, ενέργεια σύρε και άσε, αλλαγή του περιεχομένου ενός πλαισίου κειμένου, επιλογής ή ελέγχου, εκπνοή χρόνου κ.ά. Τα συμβάντα προκαλούν μηνύματα που μεταδίδονται στις εφαρμογές, οι οποίες με τη σειρά τους εκτελούν αντίστοιχες ενέργειες.

- Οι δυνατότητες διαχείρισης εξωτερικών συσκευών βίντεο (π.χ. βιντεοδίσκοι, βιντεοκασετόφωνα) και η δυνατότητα εκμετάλλευσης όσο το δυνατόν περισσότερων τύπων αρχείων πολυμέσων.
- Ο βαθμός απόκρισης σε συμβάντα (events) και ο βαθμός διαχείρισης μηνυμάτων (messages) του λειτουργικού συστήματος. Είναι σημαντικό να υπάρχει συγχρονισμός των λειτουργιών των συμβάντων, ώστε σε διαφορετικής ταχύτητας υπολογιστές να μην παρατηρούνται διαφορές στην ταχύτητα απόκρισης και ασυντόνιστες λειτουργίες (π.χ. ετεροχρονισμένο άκουσμα ήχου σε σχέση με το προβαλλόμενο βίντεο).
- Η χρησιμοποιούμενη μεθοδολογία. Εξετάζεται σε τι βαθμό ταιριάζει η μέθοδος ανάπτυξης των εφαρμογών στον τρόπο σκέψης του συγγραφέα.
- Η ικανότητα αυτοδύναμης δημιουργίας και διαχείρισης πολυμεσικών στοιχείων.
- Η δυνατότητα δημιουργίας κινούμενου σχεδίου με παράδειγμα. Σε πολλά εργαλεία συγγραφής, ο συγγραφέας επιλέγει με το ποντίκι ένα αντικείμενο και, ενώ το εργαλείο παρακολουθεί τις κινήσεις του, το μετασχηματίζει ή το μετακινεί. Αυτές οι ενέργειες καταγράφονται και είναι δυνατόν να αναπαραχθούν από το σύστημα.
- Η δυνατότητα οργάνωσης των δεδομένων και των πολυμεσικών στοιχείων σε βάση δεδομένων.
- Η παροχή δυνατότητας στον αναγνώστη να δει τη δομή της εφαρμογής και τη σειρά με την οποία επισκέφθηκε τους κόμβους (ιστορία), να ακολουθήσει συγκεκριμένες διαδρομές, να εισάγει σελιδοδείκτες, να ενθέσει στην εφαρμογή δικούς του κόμβους και υπερσυνδέσμους.
- Η υποστήριξη περιγραφικής γλώσσας προγραμματισμού (script), ή η ύπαρξη μιας δομημένης μεθόδου με την οποία να είναι δυνατός ο προγραμματισμός της απόκρισης του συστήματος στα ερεθίσματα που δίνει ο χρήστης.
- Η δυνατότητα μετάφρασης της εφαρμογής σε γλώσσα αποδεκτή από τον Παγκόσμιο Ιστό (π.χ. HTML, DHTML ή κώδικα γλώσσας Java).
- Το κόστος σε χρήμα, χρόνο εκμάθησης, χρόνο ανάπτυξης.

Σε γενικές γραμμές, όλα τα σημερινά εργαλεία συγγραφής καλύπτουν τις ανάγκες των συγγραφέων. Η βασική τους διαφορά βρίσκεται πλέον μόνον στο συμβολισμό που χρησιμοποιούν για να κάνουν πιο απλή και παραστατική τη διαδικασία ανάπτυξης. Συνήθως, χρησιμοποιούν κάποιο είδος παρομοίωσης, το οποίο παρομοιάζει την εφαρμογή και τις οντότητες που συμμετέχουν, με αντικείμενα και καταστάσεις του κόσμου μας. Ανάλογα με το είδος της παρομοίωσης, τα εργαλεία κατατάσσονται σε:

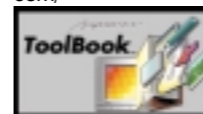
- Εργαλεία βασισμένα σε σελίδες ή κάρτες (Page ή Card Based Tools).
- Εργαλεία εικονιδίων επί διαγράμματος ροής (Icon Based - event driven Tools).
- Εργαλεία χρονοδιαδρόμου (Time Based Presentation Tools).
- Αντικειμενοστρεφή εργαλεία (Object-Oriented Tools).

4.4.2 Εργαλεία βασισμένα σε σελίδες ή σε κάρτες

Η πολυμεσική εφαρμογή η οποία αναπτύσσεται με ένα τέτοιο εργαλείο συγγραφής, παρομοιάζεται με ένα **βιβλίο (book)** ή με ένα **σωρό (stack)** καρτών. Στις **σελίδες (pages)** του βιβλίου ή στις **κάρτες (cards)** του σωρού τοποθετούνται από τον **συγγραφέα (author)** της εφαρμογής τα κείμενα, τα σχέδια, οι φωτογραφίες, οι σύνδεσμοι του ήχου, της μουσικής και του βίντεο, το κινούμενο σχέδιο. Ο χρήστης, από την άλλη πλευρά, λειτουργεί ως **αναγνώστης (reader)** που φυλλομετρά και διαβάει τις σελίδες του βιβλίου. Τυπικό εργαλείο συγγραφής, βασισμένο σε σελίδες, είναι το ToolBook της Asymetrix και τυπικά εργαλεία συγγραφής, βασισμένα στις

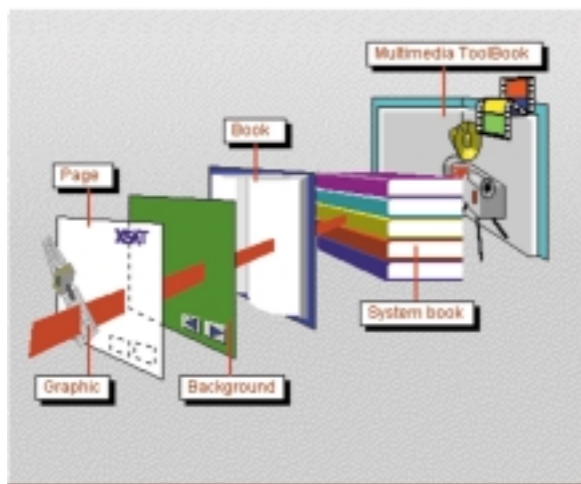
Οι παρομοιώσεις στο λογισμικό και το υλικό είναι πολύ συνηθισμένες, π.χ. το πλήκτρο στην οθόνη, ο φάκελος, ο κάδος ανακύκλωσης. Οι αγγλοσάξονες χρησιμοποιούν τον όρο metaphor (μεταφορά).

Η διεύθυνση της Asymetrix είναι <http://www.asymetrix.com/>



κάρτες, είναι το SuperCard της Allegiant Technologies και το Hypercard της Apple Computer. Ο τρόπος διαχείρισης των σελίδων της εφαρμογής βιβλίου είναι ακριβώς ο ίδιος με τον τρόπο διαχείρισης των καρτών της εφαρμογής σωρού καρτών. Για λόγους απλότητας, θα αναφέρουμε στη συνέχεια μόνο την παρομοίωση των σελίδων του βιβλίου.

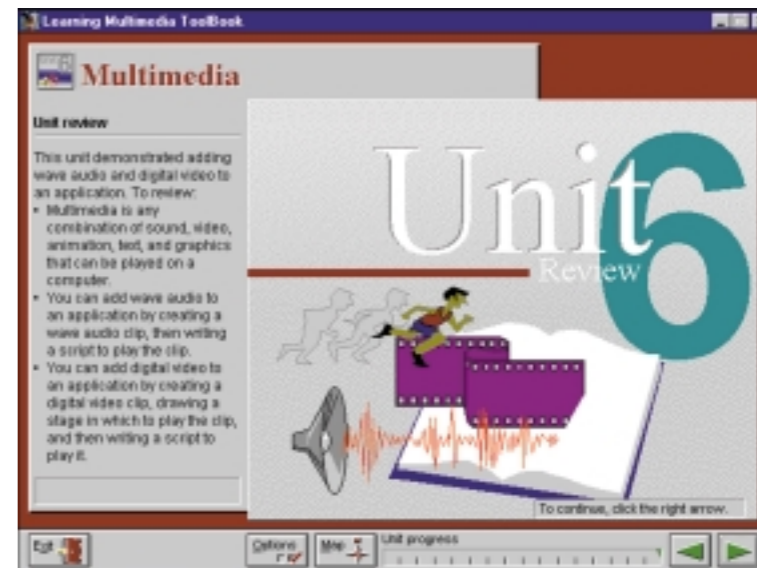
Ένα βιβλίο μπορεί να αποτελείται από μερικές ή και από εκατοντάδες σελίδες. Οι σελίδες μπορούν να διαβαστούν από τον αναγνώστη στη σειρά, όπως ακριβώς διαβάζονται και οι σελίδες ενός κοινού βιβλίου ή ακολουθώντας διαδρομές πλοήγησης, που έχει προκαθορίσει ο συγγραφέας ή ακόμα εκτελώντας άλματα με τη βοήθεια των υπερσυνδέσμων, που παραπέμπουν από κόμβο σε κόμβο. Μάλιστα, αν μια εφαρμογή θεωρηθεί σαν ένας κύκλος μαθημάτων (course), μπορεί να απαρτίζεται από πολλά βιβλία ή ακόμη και να συντίθεται από σελίδες που περιέχονται σε πολλά διαφορετικά βιβλία. Στην περίπτωση που ο κύκλος μαθημάτων παρακολουθείται από περισσότερους από ένα μαθητές και σε περιβάλλον δικτύου υπολογιστών, στον εποπτευόμενα καθηγητή δίνεται η δυνατότητα να παρακολουθήσει την πρόοδο των μαθητών του μέσα από το δίκτυο.



Εικόνα 4.11 Τα αντικείμενα σε σχέση με το φόντο και τη σελίδα.

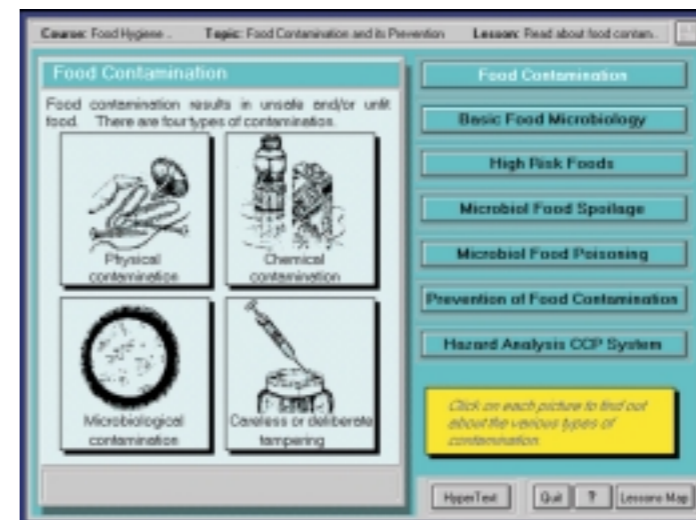
Στις σελίδες ενός βιβλίου τα δομικά πολυμεσικά στοιχεία θεωρούνται **αντικείμενα (objects)**. Τα πλήκτρα, τα πεδία κειμένου, τα γραφικά, οι εικόνες, οι **σκηνές (stages)** στις οποίες θα παιχτεί το βίντεο, ακόμη και οι σελίδες, το **φόντο (background)** των σελίδων, αλλά και το ίδιο το βιβλίο, θεωρούνται αντικείμενα. Τα χαρακτηριστικά των αντικειμένων ορίζονται από τις **ιδιότητες (properties)** τους (π.χ. τονισμένη γραφή, μαύρο χρώμα, κλειδωμένη περιοχή στην οποία δεν είναι δυνατή η πληκτρολόγηση κ.ά.). Επίσης, σε κάθε αντικείμενο είναι δυνατόν να αποδοθεί και ένας δυναμικός τρόπος συμπεριφοράς, ανάλογα με την ενέργεια που επιτελεί επάνω του ο αναγνώστης-χρήστης. Η δυναμική συμπεριφορά αποδίδεται στα αντικείμενα με την ενσωμάτωση σε αυτά κώδικα προγραμματισμού, ο οποίος περιγράφει τον τρόπο αντίδρασής τους και εκτελείται όταν λαμβάνεται ένα **μήνυμα (message)** ότι προέκυψε το αντίστοιχο **συμβάν (event)**. Για παράδειγμα, το πάτημα ενός πλήκτρου του ποντικιού ή η λειτουργία σύρε κι άσε (drag and drop) αποτελούν συμβάντα, που προκαλούν την εκπομπή αντίστοιχων μηνυμάτων, τα οποία λαμβάνονται από το αντικείμενο στην περίπτωση που βρίσκεται κάτω από το δείκτη του ποντικιού και προκαλούν την εκτέλεση του αντίστοιχου κώδικα.

Ο προγραμματισμός γίνεται με **περιγραφική γλώσσα (scrip)** και γι' αυτό τα εργαλεία χαρακτηρίζονται και ως **εργαλεία συγγραφής με περιγραφική γλώσσα (Scripted Authoring Tools)**. Η γλώσσα είναι είτε **αντικειμενοστρεφής (object oriented)** είτε



Εικόνα 4.12 Εκπαιδευτική εφαρμογή σε μορφή βιβλίου κατασκευασμένη από εργαλείο βασισμένο στις σελίδες.

έχει τη δυνατότητα να κάνει χρήση αντικειμένων, χωρίς όμως να έχει όλα τα χαρακτηριστικά που θα της απέδιδαν τον χαρακτηρισμό αντικειμενοστρεφής. Η περιγραφική γλώσσα είναι πολύ κοντά στην καθομιλουμένη αγγλική. Περιέχει όλες τις προγραμματιστικές δομές της διακλάδωσης και των βρόχων καθώς και ενσωματωμένες συναρτήσεις και διαδικασίες. Επίσης, περιέχει πλήθος δεσμευμένων λέξεων που χαρακτηρίζουν τα αντικείμενα, για παράδειγμα **target** (στόχος), για το αντικείμενο που δείχνουμε με το ποντίκι, **this page**, για την τρέχουσα σελίδα κ.ά. Σε σχέση με τις κλασικές γλώσσες C, Basic και Pascal έχει το προτέρημα ότι είναι εμπλουτισμένη με ενσωματωμένες ή εξωτερικές βιβλιοθήκες που της προσφέρουν εύκολους τρόπους υποστήριξης και διαχείρισης των πολυμέσων. Ο έλεγχος των εξωτερικών συσκευών, για παράδειγμα των βιντεοδίσκων και βιντεοκασετών, γίνεται με τεχνολογία MCI. Τέλος, η ένθεση αντικειμένων που έχουν δημιουργηθεί για άλλες εφαρμογές πραγματοποιείται με τεχνολογία ActiveX και OLE. Πάντως, η ανάγκη σύνταξης προγραμματιστικού κώδικα αυξάνει αισθητά το χρόνο ανάπτυξης των εφαρμογών και θεωρείται αρνητικό στοιχείο για πολλούς δημιουργούς, οι οποίοι δε γνωρίζουν προγραμματισμό.



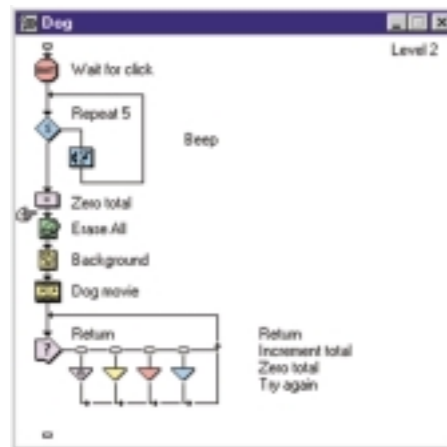
Εικόνα 4.13 Εκπαιδευτική εφαρμογή κατασκευασμένη από εργαλείο βασισμένο σε κάρτες.



4.4.3 Εργαλεία εικονιδίων επί διαγράμματος ροής

Το βασικό χαρακτηριστικό αυτών των εργαλείων είναι ο ιδιότυπος τρόπος προγραμματισμού που διαθέτουν. Η γλώσσα προγραμματισμού τους ανήκει σε μια ειδική κατηγορία γλωσσών, τις γραφικές γλώσσες (graphics languages). Ο συγγραφέας-προγραμματιστής προγραμματίζει με σχήματα και εικόνες στις δύο διαστάσεις δημιουργώντας διαγράμματα ροής. Τυπικά πακέτα συγγραφής, βασισμένα σε εικονίδια, είναι το Authorware της Macromedia, το IconAuthor της AimTech και το Quest από την Allen Communication.

Η πολυμεσική εφαρμογή αναπτύσσεται ταυτόχρονα σε δύο παράθυρα. Το παράθυρο παρουσίασης (presentation window) και το παράθυρο σχεδίασης (design window). Στο παράθυρο παρουσίασης τοποθετούνται τα δομικά πολυμεσικά στοιχεία. Στο παράθυρο σχεδίασης δημιουργείται το διάγραμμα ροής, το οποίο περιγράφει τον τρόπο απόκρισης των αντικειμένων του παραθύρου παρουσίασης. Το διάγραμμα ροής δομείται από εικονίδια, τα οποία λαμβάνονται από μια εργαλειοθήκη, χρησιμοποιώντας την τεχνική σύρε και άσε (drag & drop). Συγκεκριμένα, η εργαλειοθήκη περιέχει εικονίδια που αντιστοιχούν σε λειτουργίες γραφικών (σχεδίαση γραμμής, εμφάνιση εικόνας κ.ά.), στα δομικά πολυμεσικά στοιχεία (ήχους,



κείμενα κ.λπ.), σε συμβάντα και δράσεις που μπορεί να προκαλέσει ο χρήστης (π.χ. το πάτημα ενός πλήκτρου ή την επιλογή από ένα μενού), σε αλλαγές ιδιοτήτων (αλλαγή χρώματος, συμβολοσειράς, στυλ κ.ά.) αλλά και προγραμματιστικές δομές (αρχή βρόχου, διακλάδωση κατόπιν επιλογής, υπορουτίνα).

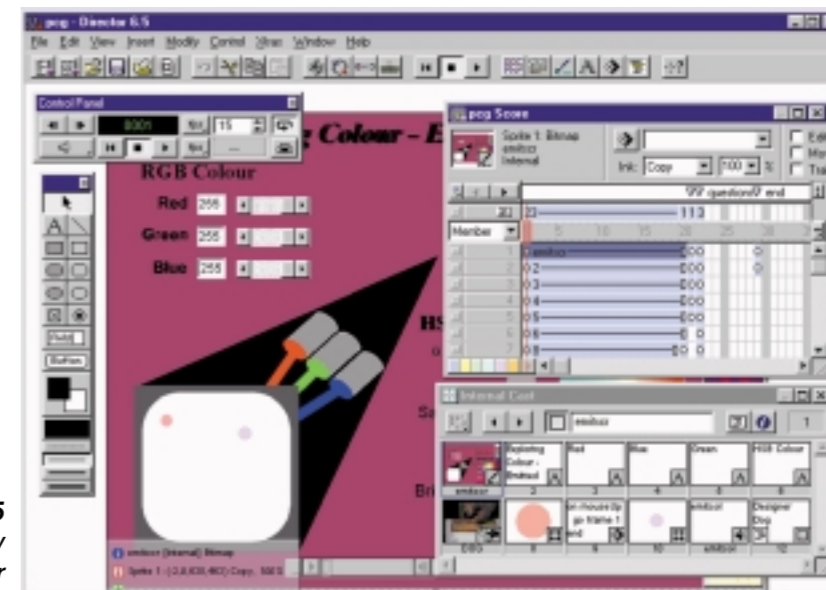
Εικόνα 4.14 Το πινάκιο εξιστόρησης της παραγωγής.

Τα εικονίδια, αφού τοποθετηθούν στην οθόνη, συνδέονται μεταξύ τους με γραμμές. Ο συγγραφέας δημιουργεί αλυσίδες και καθορίζει τη ροή της εφαρμογής (flow line) σύμφωνα με την πλοκή της και το πινάκιο εξιστόρησης (story board). Η αλλαγή της λογικής ροής του διαγράμματος γίνεται με μετακίνηση των εικονιδίων πάνω στο σκελετό της. Ειδικά εφέ μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατά την παρουσίαση εικόνων και του βίντεο. Μερικά από αυτά τα εργαλεία διαθέτουν ενσωματωμένους επεξεργαστές κειμένου και εργαλεία επεξεργασίας ήχου και υποστηρίζουν τεχνολογίες MIDI, QuickTime και OLE.

Η ανάπτυξη της εφαρμογής με ένα τέτοιο εργαλείο, πολύ εύκολη και προτιμάται ειδικά είναι από συγγραφείς που δεν είναι γνώστες κάποιας γλώσσας προγραμματισμού. Το αποτέλεσμα όμως, όσον αφορά στην ταχύτητα, δεν είναι και τόσο ικανοποιητικό. Επίσης, η επιλογή ενός τέτοιου εργαλείου δε συνιστάται για την ανάπτυξη μεγάλων εφαρμογών. Το πινάκιο εξιστόρησης σε μορφή διαγράμματος ροής και μεν βολεύει σε μικρές εφαρμογές, χάνει όμως την εργονομία του στις μεγάλες εφαρμογές. Είναι δύσκολη η παρακολούθηση ενός μεγάλου διαγράμματος που επεκτείνεται σε δύο διαστάσεις, αφού μόνον ένα μικρό του τμήμα χωρά στην οθόνη. Επίσης, αρκετές φορές, για τον ορισμό των συναρτήσεων, πρέπει να γραφεί κώδικας σε μια γλώσσα μακροεντολών, της οποίας το συντακτικό δεν περιέχει ποικιλία κανόνων και παρουσιάζει μεγάλες αδυναμίες.

4.4.4 Εργαλεία χρονοδιαδρόμου

Σε αυτά τα εργαλεία, τα πολυμεσικά στοιχεία και τα **συμβάντα (events)** είναι απλωμένα και οργανωμένα πάνω σε χρονοδιαδρόμους, οι οποίοι ξεδιπλώνονται κατά μήκος μιας **γραμμής ροής χρόνου (timeline)**. Όλα τα δομικά στοιχεία της εφαρμογής (εικόνα, κείμενο, ήχος, βίντεο) και οι ιδιότητές τους (όνομα, είδος μέσου, μέγεθος, παλέτα χρωμάτων, προτεραιότητα, διαχείριση μνήμης) εισάγονται μέσα σε μια βάση δεδομένων, η οποία φέρει το όνομα **cast**. Τα στοιχεία της εφαρμογής (**τα cast members**) αντιμετωπίζονται σαν "ηθοποιοί" που δρουν πάνω σε μία **"σκηνή" (stage)**. Τυπικό πακέτο συγγραφής βασισμένο στο χρόνο είναι το Director της Macromedia.



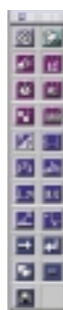
Εικόνα 4.15 Το περιβάλλον του Director

Κάθε χρονοδιάδρομος αντιστοιχεί και σε ένα δομικό στοιχείο, το οποίο υπόκειται σε αλλαγές ή το οποίο παρουσιάζει εξέλιξη. Οι χρονοδιαδρόμοι χωρίζονται σε πλαίσια, τα οποία ονομάζονται **κελιά (cells)**. Η όλη διάταξη, που ονομάζεται **score**, θυμίζει **φύλλο εργασίας (spreadsheet)**. Μέσα στα κελιά των χρονοδιαδρόμων τοποθετούνται και περιγράφονται τα συμβάντα. Έτσι, τα συμβάντα που χαρακτηρίζουν ένα πολυμεσικό στοιχείο μπορούν να προκύψουν σειριακά και με ταχύτητά που καθορίζει ο συγγραφέας. Επίσης, τα συμβάντα διαφορετικών πολυμεσικών στοιχείων μπορούν να προκύψουν παράλληλα, αφού ανήκουν σε διαφορετικούς χρονοδιαδρόμους. Η μικρότερη χρονική απόσταση μεταξύ δύο συμβάντων είναι 1/30 του δευτερολέπτου. Άλλα πολυμεσικά στοιχεία και συμβάντα, όπως ακουστικά κομμάτια ή απλοί ήχοι, μπορούν να εμφανίζονται ή να προκύπτουν σε συγκεκριμένες χρονικές στιγμές ή θέσεις πάνω στη γραμμή της ροής του χρόνου, όταν δημιουργηθούν οι κατάλληλες συνθήκες. Η πραγματοποίηση αλμάτων, σ' οποιαδήποτε θέση της ακολουθίας των συμβάντων, αυξάνει τις δυνατότητες πλοήγησης και επαυξάνει την αλληλεπίδραση χρήστη - εφαρμογής. Ο συγγραφέας της εφαρμογής μπορεί να καθορίσει τη θέση, τη στιγμή που θα εμφανιστεί καθένα πολυμεσικό στοιχείο, τη χρονική διαδοχή των πολυμεσικών στοιχείων, καθώς και τα ειδικά εφέ που τα συνοδεύουν. Για να αποδεσμευτεί η παραγωγή από τη σειριακή δράση των "ηθοποιών" πάνω στη "σκηνή" και για να γίνει διαλογική, ώστε να καθορίζει τη συμπεριφορά της ανάλογα με τις αντιδράσεις του χρήστη, πρέπει να εμπλουτιστεί με λειτουργίες που περιγράφονται σε ενσωματωμένη περιγραφική γλώσσα (script). Οι λειτουργίες αυτές ενεργοποιούνται με την εμφάνιση συμβάντων, π.χ. πάτημα πλήκτρου, εκπνοή χρόνου κ.ά.

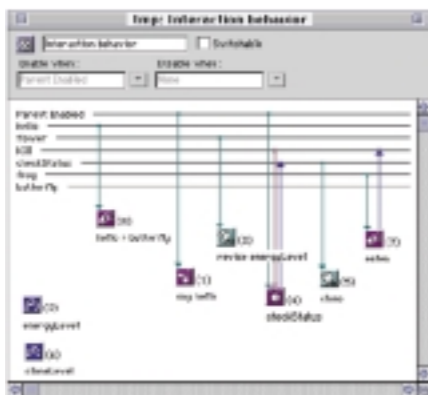
Στο Director η περιγραφική γλώσσα ονομάζεται Lingo.

4.4.5 Αντικειμενοστρεφή εργασία

Στα αντικειμενοστρεφή εργαλεία τα πολυμεσικά στοιχεία θεωρούνται αντικείμενα (objects), τα οποία τοποθετούνται πάνω σε ένα γενεαλογικό δένδρο με σχέση γονέων -τέκνων. Τα συμβάντα προκαλούν την ανταλλαγή μηνυμάτων μεταξύ των αντικειμένων, τα μηνύματα εντολοδοτούν τα αντικείμενα να συμπεριφερθούν ανάλογα με τις ιδιότητες (properties) που τους έχουν δοθεί ή τους έχουν κληροδοτηθεί από αντικείμενα που βρίσκονται υψηλότερα στην ιεραρχία. Για παράδειγμα, μια σαπουνόφουσκα (αντικείμενο) μπορεί να κινείται τυχαία μέσα σε ένα παράθυρο και να "σπάει" όταν την ακουμπήσει ένα δάκτυλο (άλλο αντικείμενο), ένα μήλο που βρίσκεται πάνω σε μια μηλιά από πράσινο να γίνεται κόκκινο, όσο δέχεται μηνύματα αλλαγής του χρόνου, και μετά να σαπίζει και να πέφτει από το δέντρο. Τα μηνύματα μπορούν να απευθύνονται σε συγκεκριμένο αντικείμενο ή να ταξιδεύουν μεταξύ των αντικειμένων. Τα αντικείμενα είναι δυνατόν να συνθέσουν οικογένειες, τις οποίες μπορούμε να χειριστούμε και αυτές ως αντικείμενα.



Εικόνα 4.16
Παλέτα εργαλείων
του mFactory



Εικόνα 4.17 Προγραμματισμός της
ιεραρχικής συμπεριφοράς των
αντικειμένων

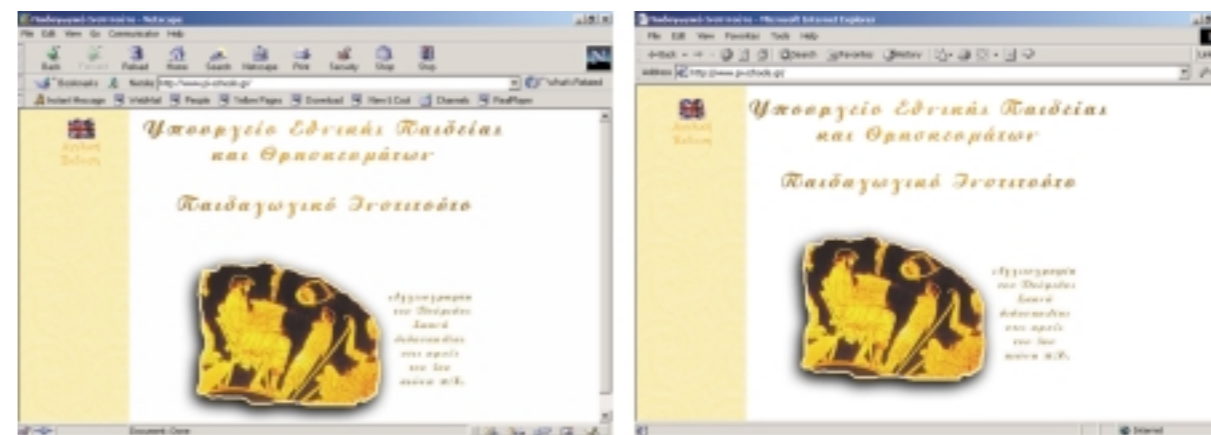
Τα εργαλεία αυτά μοιάζουν με πλατφόρμες, οι οποίες μπορούν να ενσωματώσουν διαφορετικά τμήματα κώδικα (modules) για κάθε λειτουργία. Η περιγραφή των ιδιοτήτων γίνεται μέσα από λίστες επιλογών ή/και μέσω των συμβάντων με την επίδραση εσωτερικού κώδικα. Οι ιδιότητες μπορούν να καθορίζουν τις οπτικές ιδιότητες των αντικειμένων. Υπάρχουν όμως και ιδιότητες που καθορίζουν τη συμπεριφορά των αντικειμένων σε σχέσεις αιτίας - αποτελέσματος. Τα αντικειμενοστρεφή εργαλεία χρησιμοποιούνται συχνά για τη δημιουργία παιχνιδιών και προσομοιώσεων. Τυπικά αντικειμενοστρεφή εργαλεία συγγραφής είναι το mTropolis και το mFactory της Quark, το MediaForce της Strata.

4.5 Εργαλεία για τον Παγκόσμιο Ιστό

Το Internet ή αλλιώς το δίκτυο των δικτύων όπως πολλοί το ονομάζουν, ξεκίνησε ως ένα ερευνητικό δίκτυο που ονομαζόταν ARPANET και χρηματοδοτήθηκε από το Αμερικανικό Υπουργείο Άμυνας. Το Σεπτέμβριο του 1969 στήθηκε ο πρώτος κόμβος του στο Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνια στο Λος Άντζελες. Από τότε η εξάπλωση του δικτύου ήταν τεράστια, με ρυθμούς που συνεχίζουν να αυξάνονται κατακόρυφα.

Ο Παγκόσμιος Ιστός ξεκίνησε το 1989 στο Ευρωπαϊκό Εργαστήριο Μοριακής Φυσικής (CERN) με τη μορφή ενός κατακευκτικού πληροφοριακού συστήματος υπερμέσων για συνεργασία. Σχεδιάστηκε ως ένα πρωτόκολλο για ανταλλαγή εγγράφων που βρίσκονταν σε υπολογιστές συνδεδεμένους με οποιονδήποτε κόμβο του Internet. Αυτό το πρωτόκολλο είναι το **Hypertext Transfer Protocol (HTTP)**,

Το Internet είναι η μεγαλύτερη βιβλιοθήκη που είχαμε ποτέ, το πιο καταπληκτικό μέσο επικοινωνίας και συνεργασίας που είχαμε ποτέ, η πιο χαοτική κατασκευή που μηχανεύτηκε ο άνθρωπος



Εικόνα 4.18 Η βασική σελίδα του δικτυακού τόπου του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, όπως παρουσιάζεται, χρησιμοποιώντας τον φυλλομετρητή Navigator της Netscape και Explorer της Microsoft, αντίστοιχα. Η ιστοσελίδα φαίνεται ίδια ανεξάρτητα από τον φυλλομετρητή που θα χρησιμοποιηθεί, αλλά το γεγονός αυτό αποτελεί μάλλον την εξαίρεση στον κανόνα. Το εύρος ζώνης συχνότητας ενός καναλιού μετάδοσης δεδομένων (μεγαλύτερη - μικρότερη συχνότητα μετάδοσης) καθορίζει και την ποσότητα των δεδομένων (δυναμικά ψηφία ανά δευτερόλεπτο - bits per second - bps) που μπορεί να αποσταλεί από το ένα σημείο στο άλλο.

Μια άλλη μέθοδος για μεταπήδηση από σελίδα σε σελίδα είναι οι χάρτες εικόνων (image maps). Οι χάρτες εικόνων είναι γραφικά με πολλούς αόρατους συνδέσμους στους οποίους μπορούμε να πατήσουμε και να μεταπηδήσουμε σε άλλες σελίδες. Καταλαβαίνουμε ότι έχουμε συναντήσει ένα χάρτη εικόνων, όταν τοποθετήσουμε το ποντίκι πάνω σε ένα γραφικό και ο δείκτης μετατραπεί σε χέρι που δείχνει.

περιέχει κανόνες, για μια απλή συναλλαγή μεταξύ δύο υπολογιστών συνδεδεμένων στο Internet, οι οποίοι καθορίζουν:

- Την εγκατάσταση της σύνδεσης.
- Την αίτηση για αποστολή εγγράφου.
- Την αποστολή εγγράφου.
- Το κλείσιμο σύνδεσης.

Οι ανάγκες για μια απλή μορφοποίηση των εγγράφων που ανταλλάσσονταν καλύφθηκαν από τη γλώσσα **HTML (Hypertext Markup Language)**, η οποία χρησιμοποιείται για την παρουσίαση δομημένου κειμένου αναμεμιγμένου με εικόνες, καθώς και υπερσυνδέσμους. Οι υπερσύνδεσμοι μπορεί να έχουν τη μορφή κειμένου ή γραφικών: οι υπερσύνδεσμοι κειμένου είναι υπογραμμισμένοι και επισημαίνονται με ένα μοναδικό χρώμα. Όταν πατάμε έναν υπερσύνδεσμο, μεταφερόμαστε αυτόματα, δηλαδή μεταπηδάμε, σε μια άλλη ιστοσελίδα. Το πρόγραμμα που μας βοηθά να φυλλομετράμε τις σελίδες του Παγκόσμιου Ιστού ονομάζεται φυλλομετρητής (browser). Οι φυλλομετρητές είναι εφαρμογές που εκτελούνται στους προσωπικούς υπολογιστές των χρηστών και στόχο έχουν να παρέχουν το γραφικό περιβάλλον για αναζήτηση, ανεύρεση και παρουσίαση κειμένου, ήχων κινούμενων εικόνων και άλλων πολυμεσικών πόρων του Παγκόσμιου Ιστού. Οι δυο σημαντικότεροι φυλλομετρητές που χρησιμοποιούνται ευρέως στις μέρες μας είναι ο Netscape Navigator της εταιρείας Netscape και ο Internet Explorer της εταιρείας Microsoft.

4.5.1 Απαιτήσεις από μια εφαρμογή πολυμέσων

Η χρήση πολυμέσων στον Παγκόσμιο Ιστό χρειάζεται ειδική μέριμνα λόγω περιοριστικών παραγόντων που σχετίζονται με τα τεχνικά χαρακτηριστικά της υποδομής του Internet καθώς και της HTML. Συγκεκριμένα, ο πρώτος και πιο ουσιαστικός περιορισμός προκύπτει από το εύρος ζώνης. Όσο πιο μεγάλο είναι το εύρος ζώνης, τόσο πιο γρήγορες είναι οι μεταδόσεις και τόσο μικρότερος είναι ο χρόνος που υποχρεώνεται να περιμένει ο χρήστης για να φθάσει το κείμενο στο τερματικό του, οι εικόνες, οι ήχοι και οι κινούμενες εικόνες. Οι εφαρμογές πολυμέσων

Το εύρος ζώνης συχνότητων ενός καναλιού μετάδοσης δεδομένων (μεγαλύτερη - μικρότερη συχνότητα μετάδοσης) καθορίζει και την ποσότητα των δεδομένων (δυναμικά ψηφία ανά δευτερόλεπτο - bits per second - bps) που μπορεί να αποσταλεί από το ένα σημείο στο άλλο.

έχουν το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό ότι η ροή της πληροφορίας μπορεί να γίνει σε πολλούς διαφορετικούς ρυθμούς. Όταν μεταδίδεται βίντεο ή ήχος ή, γενικότερα, πληροφορία που εξαρτάται από το χρόνο, αυτό που παίζει σημαντικό ρόλο είναι η ικανότητα του δικτύου να διατηρεί ένα σταθερό, και συνήθως αρκετά μεγάλο ρυθμό μεταφοράς δεδομένων, που καθορίζεται από τις αισθήσεις μας (όραση και ακοή). Ο συγχρονισμός της πληροφορίας στο δέκτη μπορεί να γίνει μόνο αν το δίκτυο έχει μικρές καθυστερήσεις μεταφοράς με μικρές διαβαθμίσεις. Αυτού του είδους η ροή ονομάζεται ισόχρονη και σχετίζεται με τα χαρακτηριστικά του δικτύου.

Αφενός η πρόοδος στη συμπίεση της πληροφορίας και αφετέρου το ότι υπάρχουν φυσικά μέσα -όπως οι οπτικές ίνες- που μπορούν να προσφέρουν μεγάλο εύρος ζώνης, αποτελούν παράγοντες που αντισταθμίζουν σταδιακά τους περιορισμούς που θέτει η μετάδοση βίντεο και ήχου σε πραγματικό χρόνο.

Επειδή τα πολυμέσα απαιτούν πολύ χώρο, είναι φυσικό ότι σαν τεχνολογία πρέπει να αντιμετωπίζουν την πρόκληση του περιορισμένου εύρους ζώνης, μέχρι οι περιορισμοί να εκλείψουν και να έχουμε στη διάθεσή μας modem και τηλεφωνικές συνδέσεις υψηλών ταχυτήτων και χαμηλού κόστους. Οι επιλογές των ανθρώπων που αναπτύσσουν εφαρμογές πολυμέσων είναι οι εξής:

- Σχεδίαση κάθε πολυμεσικού στοιχείου (του κειμένου, της εικόνας, του βίντεο, του ήχου), ώστε να έχει όσο το δυνατόν λιγότερες απαιτήσεις σε χώρο.
- Όσο το δυνατό μεγαλύτερη συμπίεση δεδομένων πριν τη μετάδοση.
- Παραλαβή του συνόλου των δεδομένων από το δίκτυο με μία μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο σκληρό δίσκο του χρήστη (αυτό ήδη εφαρμόζεται από τους περισσότερους φυλλομετρητές αυτόματα).
- Σχεδίαση εναλλακτικών μονοπατιών πλοήγησης χαμηλού και υψηλού εύρους ζώνης για την κάλυψη όλων των χρηστών.
- Υλοποίηση τεχνικών streaming (βλέπε 4.5.4), ώστε τα δεδομένα να μεταφέρονται και να προβάλλονται σταδιακά (χωρίς να χρειάζεται να περιμένει ο χρήστης την άφιξη του συνόλου των δεδομένων, η οποία είναι μια διαδικασία που μπορεί να καθυστερήσει).

Τύποι MIME

Στο χώρο του Internet είναι απαραίτητο να υπακούμε στους περιορισμούς και στις απαιτήσεις του αντίστοιχου πρωτοκόλλου που χρησιμοποιούμε και να χρησιμοποιούμε έγγραφα και μορφοποιήσεις που είναι αναγνωρίσιμα. Για να μπορεί να αναγνωρίζεται η φύση των δεδομένων που εκπέμπονται και με βάση αυτή τη φύση να αναγνωρίζεται ο σκοπός τους, το Internet χρησιμοποιεί μια λίστα από επεκτάσεις αρχείων που λέγονται τύποι **MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions)** και ορίστηκαν το 1992 από την **IETF (Internet Engineering Task Force)**. Αυτοί οι τύποι δε χρησιμοποιούνται μόνο από το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο -όπως δηλώνει το όνομά τους- αλλά και από άλλες υπηρεσίες, καθώς και από το πρωτόκολλο HTTP του Παγκόσμιου Ιστού.

Στις περιπτώσεις που ένας φυλλομετρητής συναντά ένα αρχείο του οποίου τον τύπο δεν μπορεί να αναγνωρίσει (δεν ανήκει στους τύπους MIME που υποστηρίζει ο συγκεκριμένος φυλλομετρητής), χρησιμοποιούνται ειδικές βοηθητικές εφαρμογές που ονομάζονται **εμφυτεύματα (plug-ins)**. Οι εφαρμογές αυτές προσθέτουν πολυμεσικές δυνατότητες στους φυλλομετρητές επιτρέποντας στους χρήστες να βλέπουν και να αλληλεπιδρούν με τύπους εγγράφων, εικόνων, ήχων και γενικότερα αρχείων, που δεν υποστηρίζουν από μόνοι τους οι φυλλομετρητές. Ένας άλλος τύπος βοηθητικών εφαρμογών είναι οι players (βλέπε και 4.5.4), οι οποίοι επίσης παρέχουν

Περισσότερες πληροφορίες για τους τύπους MIME μπορείτε να αναζητήσετε στη διεύθυνση: <http://www.oac.uci.edu/indiv/eho/od/MIME/MIME.html>



Το εικονίδιο αυτό εμφανίζεται στη θέση οποιουδήποτε οπτικού αντικειμένου το οποίο δεν αναγνωρίζεται από το φυλλομετρητή



πολυμεσικές δυνατότητες παρουσιάζοντας ή εκτελώντας αρχεία που έχουν μεταφερθεί από το Internet και έχουν αποθηκευτεί στον προσωπικό υπολογιστή του χρήστη. Η διαφορά με τα εμφυτεύματα είναι ότι αυτή η λειτουργία δεν είναι αθέατα ενσωματωμένη στο φυλλομετρητή. Αυτό που συμβαίνει συνήθως, όταν ένας φυλλομετρητής συναντά έναν άγνωστο τύπο MIME, είναι να ξεκινά αυτόματα μια βοηθητική εφαρμογή ώστε το αρχείο να γίνει ορατό ή εκτελέσιμο, αλλά η εφαρμογή αυτή αρχίζει να εκτελείται ανεξάρτητα από το φυλλομετρητή. Κάθε φορά που δεν είναι διαθέσιμη η κατάλληλη βοηθητική εφαρμογή, στη θέση της εικόνας ή του βίντεο, για παράδειγμα, που την χρειάζεται, εμφανίζεται ένα τυποποιημένο εικονίδιο. Η λύση σε αυτό το πρόβλημα είναι να υπάρχει στις σελίδες του Παγκόσμιου Ιστού ένας υπερσύνδεσμος προς το σημείο του Ιστού, από το οποίο μπορεί ο χρήστης να προμηθευτεί και να εγκαταστήσει στο δίσκο του την εφαρμογή που του λείπει.

Τα δικτυακά πολυμέσα αποτελούν αναμφισβήτητα έναν εξελισσόμενο κλάδο των πολυμέσων. Στα επόμενα χρόνια, η μεγάλη πλειοψηφία τέτοιων εφαρμογών στο χώρο του Internet θα υλοποιηθούν πάνω στον Παγκόσμιο Ιστό, θα προγραμματιστούν δηλαδή μέσα στους περιορισμούς της HTML και θα ενισχυθούν από τις δυνατότητες της Java, της Javascript και των ειδικών βοηθητικών εφαρμογών, ώστε να μπορέσουν να ξεπεράσουν τις αδυναμίες των φυλλομετρητών. Συμπερασματικά, ο σχεδιασμός και η υλοποίηση επιτυχημένων εφαρμογών πολυμέσων πάνω στο Internet, δεν εξαρτάται μόνο από τη δημιουργία και την επεξεργασία των συστατικών στοιχείων τους αλλά και από τη μορφή που θα πρέπει να έχουν, για να παρουσιαστούν μέσω των φυλλομετρητών και των βοηθητικών εφαρμογών που τους ενισχύουν.

Δομικά στοιχεία και Παγκόσμιος Ιστός

- **Κείμενο:** Η γλώσσα HTML επιτρέπει τη μορφοποίηση του κειμένου σε επικεφαλίδες, έντονα γράμματα, πλάγια, υπογραμμισμένα και λίστες. Ο σχεδιαστής της σελίδας μπορεί να καθορίσει το χρώμα του κειμένου, το μέγεθος, ή το χρώμα στην περιοχή πίσω από το κείμενο για την πλαισίωση του, με στόχο ένα καλύτερο αισθητικό αποτέλεσμα ή την απόδοση έμφασης σε κάποιο συγκεκριμένο κομμάτι. Είναι γενικά πολύ εύκολο να κατασκευάσουμε ένα ενδιαφέρον και ενημερωτικό σύνολο από ιστοσελίδες βασισμένες αποκλειστικά σε κείμενο. Ο τρόπος που θα εμφανιστεί το κείμενο στην οθόνη των χρηστών εξαρτάται από τις δυνατότητες του φυλλομετρητή που χρησιμοποιεί κάθε χρήστης, καθώς και από τις τιμές των παραμέτρων του φυλλομετρητή που καθορίζονται από το χρήστη. Αυτό είναι και καλό και κακό. Όμως, μια ιστοσελίδα που δείχνει ωραία στην οθόνη του σχεδιαστή μπορεί να μη δείχνει το ίδιο καλή στις οθόνες των χρηστών. Ολόκληρο το κείμενο θα είναι εκεί, αλλά ο τρόπος που θα φαίνεται και η μορφοποίησή του μπορεί να είναι εντελώς διαφορετική.

Πιθανές λύσεις είναι: είτε να είναι διαθέσιμες οι γραμματοσειρές σε χαμηλό κόστος, και άρα να είναι σχεδόν παντού εγκατεστημένες, είτε να ενσωματώνεται η γραμματοσειρά στο έγγραφο, ώστε να αποστέλλεται μαζί με αυτό στον παραλήπτη. Ο σίγουρος τρόπος για την εισαγωγή κειμένου σε μια ιστοσελίδα, χωρίς τα παραπάνω προβλήματα, είναι να μπει με τη μορφή εικόνας.

Εικόνες: Οι εικόνες είναι η πιο εύκολη προσθήκη που μπορούμε να κάνουμε σε μια

- ιστοσελίδα με κείμενο. Αν και θεωρητικά ο Παγκόσμιος Ιστός μπορεί να υποστηρίξει οποιοδήποτε τύπο εικόνας, τον οποίο έχουν κοινό ο εξυπηρετητής και ο πελάτης, οι φυλλομετρητές αναγνωρίζουν δύο μορφοποιήσεις χωρίς να χρειάζονται ειδικά επιπρόσθετα προγράμματα: τον τύπο GIF και τον τύπο JPEG. Και οι δύο αυτοί τύποι αρχείων χρησιμοποιούν ενσωματωμένους αλγόριθμους συμπίεσης για τη μείωση του απαιτούμενου αποθηκευτικού χώρου. Τόσο οι

εικόνες GIF, όσο και οι JPEG, μπορούν να παρουσιάζονται στην ιστοσελίδα, καθώς καταφθάνουν μέσω δικτύου και έτσι ο χρήστης μπορεί να βλέπει μια προσέγγιση της τελικής εικόνας με ανάλυση που συνεχώς βελτιώνεται, καθώς παραλαμβάνονται περισσότερα δεδομένα.

Μερικές από τις δυνατότητες που παρέχονται για την ενσωμάτωση εικόνων σε εφαρμογές πολυμέσων που εκτελούνται μέσα σε ιστοσελίδες είναι οι ακόλουθες:

- ▶ Τοποθέτηση ενός χρώματος ή μιας εικόνας σαν φόντο πάνω στο οποίο θα "επιπλέει" το κείμενο.
- ▶ Όταν το παράθυρο θέασης του χρήστη δε χωράει όλη τη σελίδα της εφαρμογής, χρησιμοποιούνται οι οριζόντιες και κατακόρυφες ράβδοι κύλησης.
- ▶ Πλήκτρα που πρέπει να παρέχουν τη δυνατότητα στο χρήστη, όταν τα επιλέξει με το ποντίκι, να μεταφέρεται σε ένα άλλο έγγραφο ή μια άλλη ιστοσελίδα.
- ▶ Εικόνες-χάρτες που είναι εικόνες με ενεργές περιοχές ορισμένες επάνω τους, τις οποίες όταν επιλέξει ο χρήστης με το ποντίκι, μεταφέρεται σε άλλες ιστοσελίδες ή έγγραφα.

Όταν είναι απαραίτητο τα γραφικά και οι εικόνες μας να έχουν υψηλή ανάλυση και μεγάλο πλήθος χρωμάτων, τότε το μέγεθός τους σε χώρο μνήμης είναι εξαιρετικά επιβαρυντικό. Ενδεικτικά, ένα γραφικό με ανάλυση 640x480 με βάθος χρώματος 24-bit έχει μέγεθος περίπου 1 MB χωρίς συμπίεση. Εικονογραφήσεις και φωτογραφίες μπορεί να χρειάζονται ακόμα περισσότερο χώρο (για παράδειγμα, μια φωτογραφία που τραβήχτηκε από δορυφόρο μπορεί να φθάσει και τα 60 MB).

- **Ήχος:** Τα πρώτα χρόνια του Internet, όταν το δίκτυο ήταν ουσιαστικά μια συλλογή από υπολογιστές βασισμένους στο λειτουργικό σύστημα Unix, τα αρχεία ήχου στέλνονταν από τον έναν υπολογιστή στον άλλον, σε τύπο AU και όταν κατέφθαναν στον παραλήπτη αναπαράγονταν μέσω ενός προγράμματος επεξεργασίας ήχου. Καθώς όμως αναπτύχθηκε ο Παγκόσμιος Ιστός ειδικά επιπρόσθετα προγράμματα επέτρεψαν την ενσωμάτωση ήχου σε έγγραφα HTML. Παράλληλα, οι φυλλομετρητές απέκτησαν ηχητικές δυνατότητες. Μέχρι και σήμερα, ο τύπος AU είναι ο πιο συμβατός και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλες τις πλατφόρμες. Όμως, τα περισσότερα αρχεία ήχου είναι τύπου WAV και τύπου AIF. Οι παραπάνω τύποι αρχείων ήχου αναπαράγονται στον υπολογιστή του χρήστη αφού παραληφθούν ολόκληρα τα αρχεία. Μια εναλλακτική προσέγγιση είναι η χρήση της τεχνικής streaming που θα αναλυθεί στην παράγραφο 4.5.4.

- **Βίντεο:** Η αποθήκευση και η διανομή αρχείων ψηφιακού βίντεο εμπλουτίζει σημαντικά το περιεχόμενο μια ιστοσελίδας. Στην εποχή μας με τη διάδοση που γνωρίζει το βίντεο, η ενσωμάτωσή του παίζει πρωτεύοντα ρόλο στην πώληση προϊόντων και υπηρεσιών, στην επικοινωνία πολύπλοκων πληροφοριών, στο γεφύρωμα πολιτιστικών διαφορών, στην εκπαίδευση νέων ανθρώπων, στην πληροφόρηση και στην ψυχαγωγία μας. Το βίντεο όμως παρουσιάζει και τα μεγαλύτερα προβλήματα από άποψη ψηφιοποίησης, συμπίεσης και διανομής μέσω του Internet. Αν και σε πολλές περιπτώσεις μπορούμε να συμβιβαστούμε με αρχεία βίντεο μικρού μεγέθους, με χαμηλή ανάλυση και μικρή διάρκεια, υπάρχουν και εφαρμογές στις οποίες δεν μπορούμε να κάνουμε ανάλογους συμβιβασμούς σε ποιότητα και ανάλυση.

Αν και ο Παγκόσμιος Ιστός είναι προσβάσιμος από όλους, δεν είναι και κάθε πρόσβαση ίδια με τις άλλες. Οι χρήστες με modem 14,4 Kbps θα πρέπει να περιμένουν δύο ώρες για να παραλάβουν ένα βίντεο διάρκειας ενός λεπτού. Το ίδιο αρχείο βίντεο θα χρειαστεί μόλις λίγο περισσότερο από 1 λεπτό για να καταφθάσει μέσω μιας σύνδεσης T1. Συγχρόνως, κάτι το οποίο είναι απαράδεκτο για ένα χρήστη,

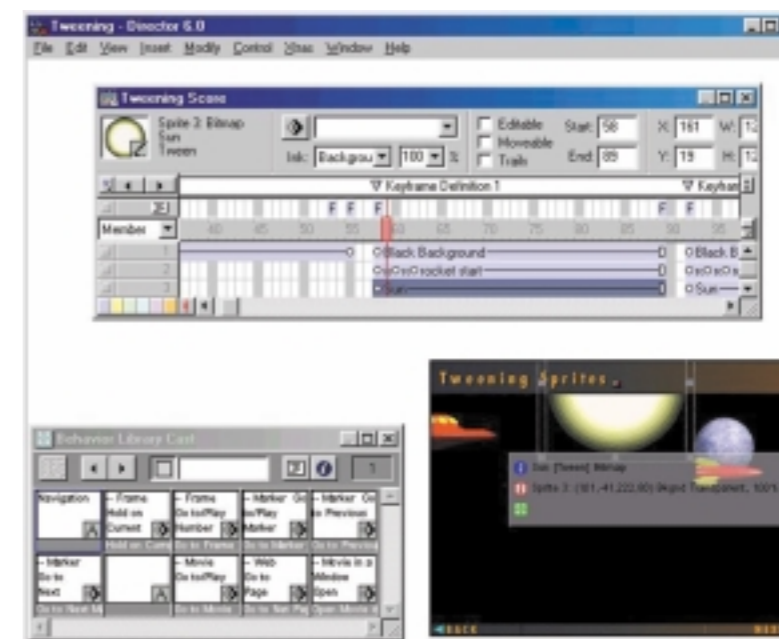


Ο τύπος AU (από τη λέξη audio που σημαίνει ήχος) είναι ο τύπος που χρησιμοποιείται στους υπολογιστές του UNIX. Τα αρχεία ήχου αυτού του τύπου έχουν κατάληξη .au

μπορεί να είναι ικανοποιητικό για κάποιον άλλο. Για κάποιες απομακρυσμένες περιοχές της υφηλίου, και μόνο η πρόσβαση σε πληροφορίες μπορεί να αξίζει την αναμονή, όσο μεγάλη κι αν είναι αυτή. Για να εξασφαλίσουμε ότι καλύπτονται οι ανάγκες όλων των κατηγοριών χρηστών, μπορούμε να δίνουμε στους χρήστες τη δυνατότητα να επιλέγουν τον τύπο και το μέγεθος του αρχείου που καλύπτει τις ανάγκες τους (ένα αρχείο βίντεο μπορεί, για παράδειγμα, να είναι διαθέσιμο σε διαφορετικές εκδόσεις με σταδιακά αυξανόμενη ποιότητα και ένας χρήστης, ανάλογα με την ποιότητα που επιθυμεί, να επιλέγει την αντίστοιχη έκδοση).

- **Κινούμενη εικόνα:** Η HTML δεν προβλέπει από μόνη της την υποστήριξη κινούμενης εικόνας, καθώς σχεδιάστηκε για χρήση στατικού κειμένου και εικόνας και οι πρώτες εκδόσεις των φυλλομετρητών δεν κατάφεραν να προσφέρουν την κατάλληλη υποστήριξη για ποιοτική κινούμενη εικόνα μέσα στις ιστοσελίδες. Μια πρώτη προσπάθεια για τη λύση του προβλήματος έγινε από τον Netscape Navigator 2.0 - και βελτιώθηκε σε επόμενες εκδόσεις του πακέτου- με την υποστήριξη μιας αναθεωρημένης έκδοσης -που ονομάστηκε έκδοση a- του τύπου GIF. Συγκεκριμένα, παρείχε τη δυνατότητα κατασκευής απλών κινούμενων εικόνων τοποθετώντας πολλαπλές εικόνες ή πλαίσια σε ένα μόνο αρχείο GIF89a και προβάλλοντας αυτά τα πλαίσια με προγραμματισμένες καθυστερήσεις ανάμεσά τους. Σε αυτήν την περίπτωση, τον Netscape μεταφέρει και αποθηκεύει σε ένα φάκελο της προσωρινής μνήμης του σκληρού δίσκου το GIF89a αρχείο, που περιέχει την κινούμενη εικόνα και όταν αυτή η διαδικασία ολοκληρωθεί, το αρχείο παίζει τα πλαίσια μεταβαίνοντας γρήγορα και ομαλά από το ένα στο άλλο.

Μια πιο ολοκληρωμένη προσπάθεια ήταν αυτή της Macromedia, όταν παρουσίασε το ShockWave, επιτρέποντας στις κινούμενες εικόνες και την αλληλεπιδραστικότητα του Director να ενσωματωθούν σε ιστοσελίδες και να παρουσιαστούν μέσω του Netscape. Μ' αυτό τον τρόπο πραγματικές κινούμενες εικόνες και προγραμματιστική ισχύς είναι διαθέσιμες στους σχεδιαστές εφαρμογών πολυμέσων. Ακολούθησαν και άλλα εργαλεία πολυμέσων με δυνατότητα κινούμενης εικόνας που υποστηρίζονται σε εφαρμογές Παγκόσμιου Ιστού από κατάλληλα επιπρόσθετα προγράμματα.



Εικόνα 4.19 Ενδεικτική οθόνη από το περιβάλλον εργασίας του προγράμματος Director της Macromedia

Δικτυακός Τόπος ή Web Site ονομάζεται μια συλλογή από ιστοσελίδες οι οποίες είναι αποθηκευμένες στην ίδια διεύθυνση του Παγκόσμιου Ιστού Πληροφοριών.

Μερικά από τα πιο διαδεδομένα εργαλεία ανάπτυξης ιστοσελίδων αποτελούν το FrontPage και το Visual InterDev της Microsoft, το Dreamweaver Macromedia, το Pagemill της Adobe το Home Page της FileMaker κ.α.

Το URL μιας ιστοσελίδας παίζει το ρόλο ταχυδρομικής διεύθυνσης: χρησιμοποιείται από τους φυλλομετρητές για να συνδεθούν με το μηχάνημα όπου βρίσκεται αποθηκευμένο και εκτελείται το αρχείο με τον κώδικα του δικτυακού τόπου.

4.5.2 Δημιουργία δικτυακού τόπου

Τα έγγραφα που βλέπουμε καθώς μετακινούμαστε στον Παγκόσμιο Ιστό ονομάζονται ιστοσελίδες και είναι γραμμένες, όπως έχει ήδη αναφερθεί, στη γλώσσα HTML. Αν και οι ιστοσελίδες παρουσιάζονται ως έγγραφα που περιέχουν κείμενο, γραφικά, ή κινούμενες εικόνες, στην πραγματικότητα είναι αρχεία κειμένου τα οποία περιέχουν ορισμένους ειδικούς κωδικούς μορφοποίησης γραμμένους σε HTML, δηλαδή ετικέτες (tags) οι οποίες δηλώνουν στον φυλλομετρητή πώς να παρουσιάσει τα περιεχόμενα της ιστοσελίδας. Οι ετικέτες αυτές δεν είναι ορατές στην ιστοσελίδα. Τα γραφικά, οι ήχοι και οι κινούμενες εικόνες που εμφανίζονται σε μια ιστοσελίδα αποτελούν στην πραγματικότητα ξεχωριστά αρχεία γραφικών, ήχων και κινούμενης εικόνας αντίστοιχα. Τα ονόματα των αρχείων μαζί με πληροφορίες σχετικά με το πώς μπορεί να ανοιχτεί ή να φορτωθεί το αρχείο ή σε ποια θέση πρέπει να τοποθετηθεί στην ιστοσελίδα, βρίσκονται στις ετικέτες HTML. Ο φυλλομετρητής μεταφέρει στον υπολογιστή μας και εμφανίζει στην οθόνη μας τα γραφικά, τους ήχους και τις κινούμενες εικόνες, όταν διαβάζει τις ετικέτες HTML με τις αντίστοιχες οδηγίες. Αυτός ο διαχωρισμός των συστατικών μιας ιστοσελίδας σε επιμέρους αρχεία, επιτρέπει την ταχύτερη λήψη των στοιχείων της από ό,τι αν ολόκληρη η ιστοσελίδα ήταν αποθηκευμένη σε ένα μόνο αρχείο.

Σχεδιασμός δικτυακού τόπου

Η πρώτη φάση της δημιουργίας ενός δικτυακού τόπου είναι ο σχεδιασμός του. Είναι σημαντικό και μας απαλλάσσει από άσκοπες καθυστερήσεις και επιπλέον δουλειά, να γνωρίζουμε τι ακριβώς θέλουμε να κατασκευάσουμε. Είναι αναγκαίο να ξέρουμε, για παράδειγμα, το σκοπό του δικτυακού τόπου (αν πρόκειται για έναν επαγγελματικό τόπο ή για την προσωπική μας σελίδα στον Παγκόσμιο Ιστό), το κοινό στο οποίο απευθυνόμαστε, το είδος της πληροφορίας που θέλουμε να είναι ή να μην είναι διαθέσιμη, το χρόνο και το χρήμα που είμαστε διατεθειμένοι να αφιερώσουμε, τον αριθμό των ιστοσελίδων και τον τρόπο που θα μπορεί να πλοηγείται η χρήστης ανάμεσά τους. Όλα αυτά τα ζητήματα, καλό είναι να έχουν αποφασιστεί οριστικά πριν ξεκινήσει η φάση της δημιουργίας του δικτυακού τόπου.

Δημιουργία δικτυακού τόπου

Αφού ολοκληρωθεί η φάση του σχεδιασμού ενός δικτυακού τόπου, μπορούμε να προχωρήσουμε στη δημιουργία του. Τα βήματα που εκτελούμε είναι:

- **Ονομασία δικτυακού τόπου:** Η ονομασία του δικτυακού τόπου που κατασκευάζουμε είναι ένα πολύ σοβαρό θέμα, γιατί θα αποτελέσει κομμάτι της διεύθυνσης του δικτυακού τόπου στο Internet, που είναι γνωστή ως **URL (Uniform Resource Locator - Ενιαίος Εντοπιστής Πόρων)**. Συγκεκριμένα, το τελευταίο κομμάτι του URL είναι το όνομα με το οποίο έχουμε αποθηκεύσει το αρχείο του δικτυακού τόπου.

Το όνομα ενός δικτυακού τόπου αποτελείται από γράμματα και αριθμούς, και δεν μπορεί να περιέχει κενά διαστήματα, σημεία στίξης ή καθετούς, αλλά μπορεί να περιέχει το χαρακτήρα πλην (-) ή το χαρακτήρα υπογράμμισης (_). Για παράδειγμα, το "http://www.pi-schools.gr/greek/board-fsc/monthly-announce.htm" ή το "http://www.yperth.gr/layout08-a.html" είναι αποδεκτά ονόματα για δικτυακούς τόπους, ενώ το "http://pi schools.gr/" δεν είναι.

- **Κατασκευή εισαγωγικής σελίδας:** Η εισαγωγική σελίδα (home page) ενός δικτυακού τόπου δημιουργεί την πρώτη εντύπωση για το σύνολο του δικτυακού τόπου στον επισκέπτη. Γι' αυτό το λόγο πρέπει να είναι σχεδιαστικά προσεγμένη, χωρίς λάθη, ανακρίβειες και λειτουργικά προβλήματα. Υπάρχουν ορισμένες αρχές που θα πρέπει να τηρούνται κατά την δημιουργία της.



Εικόνα 4.20 Μια από τις ιστοσελίδες του δικτυακού τόπου της εταιρείας Microsoft

Η εισαγωγική σελίδα πρέπει:

- ▶ Να "μεταδίδει" το λόγο παρουσίας μας στον Παγκόσμιο Ιστό, αλλά χωρίς μακροσκελείς εξηγήσεις και κουραστικά κείμενα.
- ▶ Να είναι σημείο εκκίνησης για την πλοήγηση σε ολόκληρο το δικτυακό τόπο. Ο επισκέπτης θα πρέπει από την εισαγωγική σελίδα άμεσα ή μέσω κάποιας άλλης ιστοσελίδας, να μπορεί να μετακινηθεί σε όλες τις ιστοσελίδες του δικτυακού τόπου.

Πολλές φορές βολεύει να σχεδιάσουμε σε χαρτί ένα προσχέδιο της εισαγωγικής σελίδας και να αποφασίσουμε τα περιεχόμενα της (στατικές ή κινούμενες εικόνες, κείμενο, και ήχος). Κατά το σχεδιασμό και τη δημιουργία της εισαγωγικής σελίδας, θεωρούμε ότι χωρίζεται σε τρεις ενότητες: την επικεφαλίδα (header), το σώμα (body) και το υποσέλιδο (footer).

Επικεφαλίδα	Είναι στην κορυφή της ιστοσελίδας και αποτελείται συνήθως από ένα γραφικό τίτλο (συνήθως κάποιο λογότυπο), τον τίτλο του εγγράφου και υπότιτλους, και πολύ συχνά υπερσυνδέσμους προς ειδικότερη πληροφορία.
Σώμα	Είναι το μεσαίο κομμάτι της ιστοσελίδας και συνήθως αποτελείται από τίτλους ενότητων και τα κυρίως περιεχόμενα της ιστοσελίδας. Πολύ συχνά περιέχει υπερσυνδέσμους προς άλλες ιστοσελίδες με περισσότερες πληροφορίες.
Υποσέλιδο	Είναι στο κάτω μέρος της ιστοσελίδας και περιέχει συνδέσμους προς άλλους δικτυακούς τόπους και προαιρετικά μπορεί να περιέχει κάτι από τα παρακάτω: λογότυπο εταιρείας, ονοματεπώνυμο σχεδιαστή και επωνυμία εταιρείας που δημιούργησε το δικτυακό τόπο, στοιχεία επικοινωνίας, ημερομηνία τελευταίας ενημέρωσης της ιστοσελίδας, πληροφορίες σχετικά με πνευματικά δικαιώματα, κ.α.

Πίνακας 4.1 Τα τυπικά περιεχόμενα κάθε ενότητας ιστοσελίδας

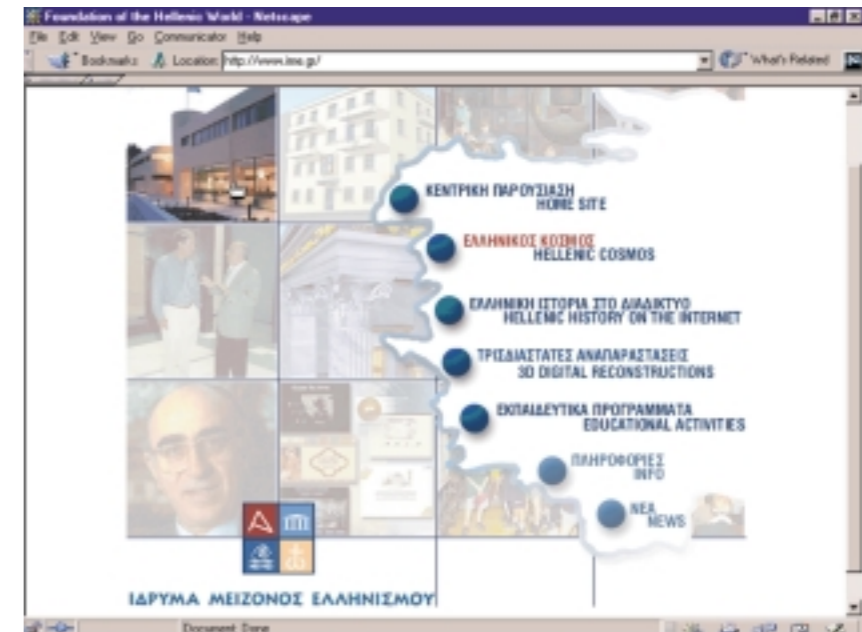
Αξίζει να σημειωθεί ότι τα παραπάνω περιεχόμενα και η τοποθέτησή τους είναι ενδεικτική και δεν είναι σε καμία περίπτωση δεσμευτικά. Ο σχεδιαστής ενός δικτυακού τόπου έχει την ελευθερία να τοποθετήσει τα περιεχόμενα κάθε ιστοσελίδας με τον τρόπο που ο ίδιος θα επιλέξει.

Τα δεσμευτικά θέσεων κειμένου έχουν συνήθως τη μορφή ορθογώνιων πλαισίων που είναι τοποθετημένα σε συγκεκριμένα σημεία της οθόνης και ο χρήστης μπορεί να κάνει "κλικ" με το ποντίκι και να εισάγει εκεί το κείμενο που επιθυμεί.

- **Προσθήκη νέας ιστοσελίδας:** Σχεδόν πάντα μία και μοναδική ιστοσελίδα δεν αποτελεί ένα δικτυακό τόπο. Χρειάζεται να κατασκευαστεί ένας αριθμός επιπλέον ιστοσελίδων, πέρα από την εισαγωγική. Ένας γρήγορος και απλός τρόπος για την κατασκευή μιας ιστοσελίδας είναι με τη χρήση ενός υποδείγματος ιστοσελίδας. Πολλά από τα προγράμματα δημιουργίας δικτυακών τόπων παρέχουν αυτή τη δυνατότητα. Τα περισσότερα από τα υποδείγματα περιέχουν δεσμευτικά θέσεων κειμένου τα οποία μπορούμε να αντικαταστήσουμε με τα περιεχόμενα της ιστοσελίδας μας, καθώς και γραφικά στοιχεία (πλήκτρα, μοτίβα φόντου, μπάρες, κ.ά.) που μπορούν να χρησιμοποιηθούν απευθείας και να προσαρμοστούν στις ανάγκες του δικτυακού τόπου.
- **Διασύνδεση ιστοσελίδων:** Η σύνδεση μεταξύ ιστοσελίδων επιτυγχάνεται με τη χρήση υπερσυνδέσμων. Οι επισκέπτες του δικτυακού τόπου μπορούν πατώντας με το ποντίκι πάνω στην ενεργή περιοχή των υπερσυνδέσμων να εξερευνήσουν το δικτυακό τόπο, στον οποίο βρίσκονται και να εντοπίσουν την πληροφορία που επιθυμούν. Χωρίς τους υπερσυνδέσμους, οι επισκέπτες ενός δικτυακού τόπου θα έπρεπε να πληκτρολογήσουν τη διεύθυνση της κάθε ιστοσελίδας που θέλουν να δουν. Στόχος είναι να κατασκευαστεί μια δομή διασύνδεσης που θα είναι εύκολα κατανοητή από όλους τους πιθανούς επισκέπτες του (έμπειρους χρήστες του Παγκόσμιου Ιστού ή αρχάριους) και εύκολα χρησιμοποιήσιμη. Αξίζει να σημειωθεί ότι όλες οι ιστοσελίδες πρέπει να δένουν αισθητικά και λογικά μεταξύ τους (να είναι σταθερό το χρώμα του κειμένου που αποτελεί υπερσύνδεσμο, κάθε λειτουργία να έχει το ίδιο πλήκτρο και στην ίδια θέση, αν είναι δυνατόν, ανεξάρτητα από την τρέχουσα ιστοσελίδα, κ.ο.κ.). Επίσης, κάθε ιστοσελίδα θα πρέπει να παρέχει σύνδεσμο προς την εισαγωγική ιστοσελίδα. Αν κάποια θεματική ενότητα εκτείνεται σε περισσότερες από μια ιστοσελίδες, θα πρέπει να δίνεται η δυνατότητα μετακίνησης μεταξύ των ιστοσελίδων αυτών.
- **Δημιουργία υπερσυνδέσμων:** Με τα περισσότερα προγράμματα δημιουργίας δικτυακών τόπων μπορούμε να δημιουργήσουμε υπερσυνδέσμους προς οποιαδήποτε ιστοσελίδα είτε αυτή είναι αποθηκευμένη στο σκληρό μας δίσκο είτε βρίσκεται στον Παγκόσμιο Ιστό.
- **Οργάνωση αρχείων:** Υπάρχουν δύο τρόποι οργάνωσης των αρχείων ενός δικτυακού τόπου:
 - ▶ Τοποθέτηση όλων των απαραίτητων αρχείων σε ένα και μοναδικό φάκελο.
 - ▶ Οργάνωση των αρχείων σε θεματικές ομάδες, ώστε όλα τα αλληλοσχετιζόμενα αρχεία να τοποθετούνται σε κοινό φάκελο. Αν και ο δεύτερος τρόπος είναι πιο χρονοβόρος στην αρχή, μακροπρόθεσμα διευκολύνει τη συντήρηση και την ενημέρωση του δικτυακού μας τόπου.
- **Ενσωμάτωση πολυμεσικών στοιχείων:** Η συντριπτική πλειοψηφία των δικτυακών τόπων περιέχουν ένα ή περισσότερα πολυμεσικά συστατικά που εμπλουτίζουν το περιεχόμενό τους και αναβαθμίζουν αισθητικά το αποτέλεσμα. Συγκεκριμένα, η πλειοψηφία των εφαρμογών κατασκευής δικτυακών τόπων παρέχουν στους σχεδιαστές τις παρακάτω δυνατότητες:
 - ▶ **Ενσωμάτωση εικόνων:** Όλοι οι δικτυακοί τόποι του Παγκόσμιου Ιστού διαθέτουν κάποιας μορφής γραφικά και εικόνες. Θα πρέπει να φροντίσουμε οι εικόνες να μην έχουν μεγάλο μέγεθος, γιατί αυτό θα επιβαρύνει το δικτυακό τόπο μας με εξαιρετικά μεγάλους χρόνους καθυστέρησης. Θα πρέπει να είμαστε πολύ προσεκτικοί με τις εικόνες και τα γραφικά που χρησιμοποιούμε στο δικτυακό τόπο, γιατί η έλλειψη του αντίστοιχου δικαιώματος για χρήση των στοιχείων αυτών μπορεί να έχει νομικές επιπτώσεις.

Για να προσθέσουμε έτοιμες ιστοσελίδες στο δικτυακό τόπο μας, πρέπει να πάρουμε την άδεια του δημιουργού τους.

- ▶ **Υπερσύνδεσμοι γραφικών:** Ένα γραφικό μπορεί να περιέχει έναν ή περισσότερους υπερσυνδέσμους. Ένας χάρτης εικόνων είναι ένα γραφικό που περιλαμβάνει μια ομάδα υπερσυνδέσμων που ονομάζονται θερμά σημεία. Το θερμό σημείο (hot-spot) είναι μια προκαθορισμένη περιοχή του γραφικού, η οποία περιέχει έναν υπερσύνδεσμο και όταν πατάμε στο σημείο αυτό μεταφερόμαστε στον προορισμό του συνδέσμου.



Εικόνα 4.21 Η εισαγωγική ιστοσελίδα του δικτυακού τόπου του Ιδρύματος Μείζονος Ελληνισμού. Ολόκληρη η ιστοσελίδα αποτελείται από ένα χάρτη εικόνων με πολλά θερμά σημεία όπως αυτό που φαίνεται ενδεικτικά με την ονομασία "Ελληνικός Κόσμος"

- ▶ **Μεταβαλλόμενα πλήκτρα:** Τα μεταβαλλόμενα πλήκτρα (hover buttons) είναι πλήκτρα που αλλάζουν, όταν τοποθετείται ο δείκτης του ποντικιού πάνω τους (π.χ. αλλάζουν χρώμα ή αποκτούν κάποιο εφέ όπως σκίαση). Μπορούν να εμπλουτιστούν με ήχο ή και κάποιο εφέ κίνησης (Εικόνα 4.19).



Εικόνα 4.22 Στην εικόνα μπορούμε να δούμε την αρχική μορφή των τεσσάρων πλήκτρων καθώς και το πώς αλλάζει η μορφή του πλήκτρου "περιεχόμενα", όταν περνάει από πάνω του ο δείκτης του ποντικιού.

- ▶ **Ενσωμάτωση ήχου:** Ένας ήχος μπορεί να τοποθετηθεί σε μια ιστοσελίδα με τη μορφή ενός υπερσυνδέσμου (τον οποίο όταν πατάει ο επισκέπτης ανοίγει το αντίστοιχο πρόγραμμα αναπαραγωγής ήχων που έχει εγκατεστημένο στον υπολογιστή του και ο ήχος αναπαράγεται) ή με τη μορφή ήχου περιβάλλοντος. Στη δεύτερη περίπτωση, ο ήχος φορτώνεται, μόλις ο φυλλομετρητής ανοίξει την ιστοσελίδα και ακούγεται όσο ο επισκέπτης παραμένει σε αυτή. Οι ήχοι περιβάλλοντος είναι συνήθως ήχοι μικρής διάρκειας που επαναλαμβάνονται.
- ▶ **Ενσωμάτωση βίντεο:** για την προσθήκη ενός αρχείου βίντεο σε μια ιστοσελίδα ισχύει ό,τι και με τον ήχο. Χρειάζεται ακόμη μεγαλύτερη προσοχή στο μέγεθος του αρχείου που επιχειρούμε να προσθέσουμε.

4.5.3 Θέματα συντήρησης δικτυακού τόπου

Αφού ολοκληρωθεί η φάση της δημιουργίας ενός δικτυακού τόπου, θα πρέπει να ακολουθείται μια πρακτική περιοδικής συντήρησης, ώστε να διατηρείται ο τόπος συνεχώς ενημερωμένος.

Έλεγχος και ενημέρωση των πληροφοριών στις ιστοσελίδες: Κατά τη δημιουργία μιας ιστοσελίδας ενδέχεται να γίνουν ορθογραφικά λάθη. Τα λάθη πρέπει να διορθώνονται πριν τη δημοσίευση της ιστοσελίδας. Πολλές από τις εφαρμογές δημιουργίας ιστοσελίδων προσφέρουν τη δυνατότητα ελέγχου της ορθογραφίας και μερικές φορές και τη δυνατότητα εντοπισμού μιας λέξης και αντικατάστασής της με κάποια άλλη (find/replace).

- **Έλεγχος του δικτυακού τόπου για ασύνδετα αρχεία:** Ένα αρχείο ονομάζεται ασύνδετο ή ορφανό (orphan), όταν, αν και περιλαμβάνεται στα αρχεία ενός δικτυακού τόπου, δεν είναι προσπελάσιμο από τον επισκέπτη μέσω κάποιου συνδέσμου. Ένα αρχείο μπορεί να γίνει ασύνδετο για διάφορους λόγους όπως: είναι προσπελάσιμο μόνο μέσω ενός υπερσυνδέσμου και για κάποιο λόγο σβήνεται η ιστοσελίδα που περιέχει αυτόν τον υπερσύνδεσμο ή ενώ είχε αρχικά σχεδιαστεί να περιληφθεί στο δικτυακό τόπο στη συνέχεια δε χρησιμοποιήθηκε και έμεινε ξεχασμένο στο φάκελο των αρχείων του δικτυακού τόπου. Είναι γενικά καλό να αποφεύγονται τα ασύνδετα αρχεία, καθώς επιβαρύνουν σε χώρο, χωρίς λόγο το δικτυακό τόπο.

Καταχώρηση του δικτυακού τόπου σε μηχανές αναζήτησης: Οι μηχανές αναζήτησης (search engines) είναι τα εργαλεία που χρησιμοποιούν πολλοί χρήστες του Παγκόσμιου Ιστού, όταν αναζητούν ιστοσελίδες σχετικές με κάποιο συγκεκριμένο θέμα. Είναι συνεπώς καλή πολιτική να καταχωρήσουμε το δικτυακό τόπο σε κάποιες από τις ευρέως χρησιμοποιούμενες μηχανές αναζήτησης όπως το Yahoo, το Excite, το Lycos, το AltaVista, το Infoseek, το WebCrawler, κλπ.

Δοκιμή του δικτυακού τόπου: Είναι καλό, πριν τη δημοσίευση ενός δικτυακού τόπου, να δοκιμάσουμε όλες τις ιστοσελίδες και τους υπερσυνδέσμους του, για να επιβεβαιώσουμε ότι όλα τα σχήματα είναι στη σωστή τους θέση και όλοι οι υπερσύνδεσμοι δουλεύουν σωστά. Αυτή η δοκιμή συνήθως γίνεται χρησιμοποιώντας ένα φυλλομετρητή, για να βλέπουμε ό,τι ακριβώς θα βλέπουν και οι επισκέπτες του δικτυακού τόπου. Τέλος, για ακόμη πιο σίγουρα αποτελέσματα και πληρέστερο έλεγχο είναι καλό να χρησιμοποιηθούν διάφοροι φυλλομετρητές, αφού ο καθένας τους παρουσιάζει με τον δικό του τρόπο την κάθε ιστοσελίδα.

4.5.4 Η τεχνική streaming

Προς το παρόν δεν είναι ακόμα δυνατό να αναπαράγεται ήχος, βίντεο και κινούμενη εικόνα σε πραγματικό χρόνο (ενώ παραλαμβάνονται από το δίκτυο). Αντίθετα, τα αρχεία αυτά μεταβιβάζονται στον υπολογιστή του χρήστη και μόνο αφού καταφθάσει ολόκληρο το αρχείο, μπορεί να ξεκινήσει η εφαρμογή που θα το αναπαράγει. Αυτή η μέθοδος έχει πολλούς και σοβαρούς περιορισμούς όπως μεγάλες καθυστερήσεις, έλλειψη δυνατότητας προεπισκόπησης κ.ά. Αυτά τα προβλήματα έχουν αντιμετωπιστεί με διάφορες τεχνικές. Η πιο σημαντική από αυτές είναι η τεχνική streaming. Η streaming είναι μια τεχνική για τη συμπίεση και τη μεταφορά δεδομένων με τέτοιο τρόπο, ώστε η επεξεργασία τους να γίνεται σε μια συνεχή και σταθερή ροή (stream). Οι τεχνολογίες streaming γίνονται όλο και πιο σημαντικές με την ανάπτυξη του Internet, γιατί οι περισσότεροι χρήστες δε διαθέτουν πρόσβαση υψηλής

ταχύτητας, ώστε να μπορούν να κατεβάζουν αρχεία πολυμέσων γρήγορα. Με την τεχνική streaming ο φυλλομετρητής του μπορεί να ξεκινήσει την παρουσίαση των πολυμεσικών στοιχείων, πριν μεταδοθεί ολόκληρο το αρχείο από το Internet.

Για να μπορέσει να εφαρμοστεί η τεχνική streaming, θα πρέπει ο υπολογιστής του χρήστη που παραλαμβάνει τα δεδομένα, να τα συγκεντρώνει και να τα στέλνει σαν μια συνεχή ροή στην εφαρμογή που θα τα επεξεργαστεί και θα τα παρουσιάσει. Αυτό βέβαια σημαίνει ότι, αν ο χρήστης παραλαμβάνει τα δεδομένα με ρυθμό μεγαλύτερο από αυτόν που απαιτείται, θα χρειαστεί να αποθηκεύσει τα επιπλέον δεδομένα σε έναν προσωρινό χώρο αποθήκευσης (buffer). Αν πάλι τα δεδομένα δεν καταφθάνουν με αρκετά γρήγορο ρυθμό, η παρουσίαση των δεδομένων δε θα είναι συνεχής και ομαλή και θα παρατηρούνται διακοπές.

Αξίζει να σημειωθεί ότι τα αρχεία μιας ιστοσελίδας που λαμβάνονται με αυτό τον τρόπο, εξαρτώνται από την ταχύτητα σύνδεσης με το δίκτυο: χρειάζονται μεγαλύτεροι χρόνοι αναμονής μέχρι να αρχίσει ο ήχος να παίζεται, όταν χρησιμοποιείται ένα 28,8 Kbps modem (μικρή ταχύτητα), και μικρότεροι χρόνοι στην περίπτωση που είναι διαθέσιμη γραμμή ISDN ή σύνδεση T1 (μεγάλη ταχύτητα). Επιπλέον, κανένας δεν μπορεί να μας εγγυηθεί ότι δε θα υπερφορτωθεί η γραμμή σύνδεσής μας με το Internet και θα διατηρηθεί ένας καλός ρυθμός λήψης δεδομένων.

Ανακεφαλαίωση

Σήμερα, όλα τα προγράμματα αυτοματισμού γραφείου, όπως οι επεξεργαστές κειμένου, τα υπολογιστικά φύλλα, οι διαχειριστές έργων, οι βάσεις δεδομένων κ.ά., διαχειρίζονται και άλλα πολυμεσικά στοιχεία εκτός από το κείμενο, και προσφέρουν πολυμεσική διεπαφή με το χρήστη πολύ υψηλών προδιαγραφών.

Ως εργαλείο παραγωγής χρησιμοποιείται λογισμικό παρουσιάσεων για απλές σειριακές παρουσιάσεις, λογισμικό συγγραφής υπερμέσων για την παραγωγή τίτλων διαλογικών πολυμέσων και υπερμέσων και λογισμικό δημιουργίας ιστοσελίδων HTML, DHTML για την παραγωγή ενός δικτυακού τόπου. Ο σχεδιασμός, η δημιουργία και η συντήρηση ενός δικτυακού τόπου είναι οι τρεις απαραίτητες και διαδοχικές φάσεις, που όταν συστηματοποιούνται, μπορούν να εξασφαλίσουν μια σωστή παρουσία στον Παγκόσμιο Ιστό. Η ενσωμάτωση πολυμεσικών στοιχείων σε ιστοσελίδες επιβάλλει αυστηρούς περιορισμούς στο μέγεθος των στοιχείων αυτών και σε συνδυασμό με το περιορισμένο διαθέσιμο εύρος ζώνης οδήγησε στην τεχνική του streaming.

Λέξεις κλειδιά

- | | |
|--|-------------------------------------|
| ▶ StreamingΕνιαίος Εντοπιστής Πόρων (Uniform Resource Locator - URL) | ▶ Εργαλεία παραγωγής ιστοσελίδων |
| ▶ Ασύνδετο Αρχείο (Orphan) | ▶ Εργαλεία παρουσιάσεων |
| ▶ Γλώσσα Σήμανσης Υπερκειμένου (Hypertext Markup Language - HTML) | ▶ Εργαλεία συγγραφής |
| ▶ Εισαγωγική Σελίδα Δικτυακού τόπου (Home Page) | ▶ Εργαλεία χρονοδιαδρόμου |
| ▶ Εμφύτευμα (Plug-in) | ▶ Θερμό Σημείο (Hot Spot) |
| ▶ Επικεφαλίδα (Header) | ▶ Δικτυακός Τόπος (Web Site) |
| ▶ Εργαλεία βασισμένα σε σελίδες (Page-based Tools) | ▶ Ιστοσελίδα (Web Page) |
| ▶ Εργαλεία εικονιδίων επί διαγράμματος ροής | ▶ Μηχανή Αναζήτησης (Search Engine) |
| | ▶ Παγκόσμιος Ιστός (World Wide Web) |
| | ▶ Παίκτες (Players) |

- ▶ Περιγραφική γλώσσα προγραμματισμού
- ▶ Πινάκιο εξιστόρησης
- ▶ Σώμα Ιστοσελίδας (Page Body)
- ▶ Υπερσύνδεσμος (Hyperlink)
- ▶ Χάρτης Εικόνων (Image Map)
- ▶ Υποσέλιδο (Footer)
- ▶ Φυλλομετρητής (Browser)

Ερωτήσεις επανάληψης

1. Ποια τα χαρακτηριστικά ενός εργαλείου παρουσιάσεων;
2. Τι προσφέρουν τα εργαλεία συγγραφής;
3. Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν την απόφαση για την επιλογή ενός εργαλείου συγγραφής;
4. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά των κατηγοριών των εργαλείων συγγραφής;
5. Τι είναι οι φυλλομετρητές;
6. Με ποια εργαλεία δημιουργούνται ιστοσελίδες στον Παγκόσμιο Ιστό;
7. Ποια είναι τα προτερήματα των applets της Java;
8. Τι είναι οι παίκτες και τι τα εμφυτεύματα;
9. Τι είναι οι χάρτες γραφικών και σε τι διαφέρουν από τους υπερσυνδέσμους γραφικών;
10. Τι είναι το URL και πώς χρησιμοποιείται;
11. Τι είναι το streaming και σε τι είδους δεδομένα εφαρμόζεται;

Θέματα για συζήτηση

1. Εργαλεία συγγραφής ή εργαλεία συρραφής. Ποιον από τους δύο όρους θα υιοθετούσατε και γιατί;
2. Για τα εργαλεία συγγραφής χρησιμοποιείται ένα είδος παρομοίωσης για τον παραλληλισμό τους με αντικείμενα και καταστάσεις του δικού μας κόσμου.
3. Αναφέρετε ποια είναι αυτή η παρομοίωση για τα εργαλεία τα βασισμένα:
 - α. σε σελίδες
 - β. στο χρόνο
4. Αναπτύξτε τις ιδέες σας πάνω στις παρομοιώσεις του προηγούμενου θέματος. (Οι αγγλόφωνοι χρησιμοποιούν τον όρο metaphor ως δάνειο του σχήματος λόγου "μεταφορά" μια και δε διέκριναν τη διαφορά μεταξύ μεταφοράς και παρομοίωσης). Στην παράγραφο 4.5.2 και συγκεκριμένα στο σημείο που γίνεται αναφορά στην ενσωμάτωση πολυμεσικών στοιχείων σε μια ιστοσελίδα, όταν πρόκειται να ενσωματώσουμε έναν ήχο περιβάλλοντος σε μια ιστοσελίδα, αναφέρθηκε ότι συνήθως χρησιμοποιούμε ήχους μικρής διάρκειας που επαναλαμβάνονται. Για ποιους λόγους πιστεύετε ότι συμβαίνει αυτό;

Βιβλιογραφία

- [1] Lemay, P., "Java in 21 days", Morrison Sams, 1996
- [2] Patterson L., "Using HTML 4", Que, 1998
- [3] Persidsky A., "Director 6 for Windows", Peachpit Press, 1997
- [4] Vaughan T., "Multimedia Making it work", Osborne, 1998

Χρήσιμες διευθύνσεις από τον Παγκόσμιο Ιστό

- [1] Εισαγωγή στη Γλώσσα HTML
<http://leandros.physics.uch.gr/ph652/readings/html/htmlang.htm>
- [2] Οδηγός Αρχαρίων για HTML (A Beginner's guide to HTML)
<http://www.ncsa.uiuc.edu/General/Internet/WWW/HTMLPrimerAll.html>
- [3] Microsoft FrontPage <http://www.microsoft.com/frontpage/>

Κεφάλαιο 5

Διαδικασίες Ανάπτυξης Εφαρμογών

- 5.1 Μεθοδολογία ανάπτυξης εφαρμογών πολυμέσων
- 5.2 Ανάλυση εφαρμογής
- 5.3 Σχεδίαση εφαρμογής
- 5.4 Ανάπτυξη εφαρμογής
- 5.5 Έλεγχος και διορθώσεις εφαρμογής
- 5.6 Διανομή εφαρμογής

Προερωτήσεις

Γνωρίζετε ότι:

- Μία από τις βασικότερες συνιστώσες για την επιτυχή ολοκλήρωση μιας εφαρμογής πολυμέσων είναι η επιλογή της κατάλληλης μεθοδολογίας ανάπτυξης από την ομάδα εργασίας;
- Οι ανάγκες των τελικών χρηστών καθορίζουν την υλοποίηση μιας εφαρμογής πολυμέσων;
- Για να αναπτυχθεί μία επαγγελματική εφαρμογή πολυμέσων απαιτείται ένας μεγάλος αριθμός ανθρώπων διαφορετικών ειδικοτήτων;

Διδακτικοί στόχοι

Στο τέλος του κεφαλαίου οι μαθητές θα πρέπει να μπορούν:

- Να διακρίνουν όλες τις φάσεις της διαδικασίας ανάπτυξης μιας εφαρμογής πολυμέσων, από τον καθορισμό των προδιαγραφών μέχρι και τη διανομή του τελικού προϊόντος στους χρήστες του.
- Να καθορίζουν τη σύνθεση μιας τυπικής ομάδας ανάπτυξης μιας εφαρμογής πολυμέσων και να αναφέρουν τις γνώσεις, τις ικανότητες, τις αρμοδιότητες και τις υποχρεώσεις των μελών της.
- Να κατασκευάζουν το χάρτη πλοήγησης και το πινάκιο εξιστόρησης μιας απλής εφαρμογής πολυμέσων.
- Να περιγράψουν τις βασικές αρχές, που πρέπει να τηρούνται κατά τη σχεδίαση του περιβάλλοντος διεπαφής μιας εφαρμογής πολυμέσων.



Με την κατάλληλη μεθοδολογία η ομάδα εργασίας έχει τη δυνατότητα να ελέγξει, σε ένα πολύ μεγάλο βαθμό, σχεδόν όλους τους παράγοντες, που θεωρούνται κρίσιμοι για την τελική αποδοχή της εφαρμογής από τους χρήστες.

5.1 Μεθοδολογία ανάπτυξης εφαρμογών πολυμέσων

Η επιτυχία μιας εφαρμογής πολυμέσων είναι συνδυασμός ενός μεγάλου αριθμού παραγόντων. Μερικοί από αυτούς είναι η πρωτοτυπία της αρχικής ιδέας, η σωστή καταγραφή των απαιτήσεων των χρηστών, η επιλογή κατάλληλου υλικού και λογισμικού, ο αποδοτικός συντονισμός των ατόμων που σχεδιάζουν και αναπτύσσουν την εφαρμογή και η σωστή προώθηση του τελικού προϊόντος στους χρήστες. Ο κυριότερος όμως παράγοντας, ο οποίος θα οδηγήσει στην επιτυχή ολοκλήρωση ενός έργου πολυμέσων, είναι η επιλογή της κατάλληλης μεθοδολογίας ανάπτυξης της εφαρμογής. Η μεθοδολογία είναι αυτή που δίνει τη δυνατότητα στην ομάδα εργασίας να έχει τον πλήρη έλεγχο όλων των φάσεων ανάπτυξης της εφαρμογής και να διασφαλίσει το σωστό συντονισμό των ενεργειών που θα οδηγήσουν στην επιτυχία του έργου.

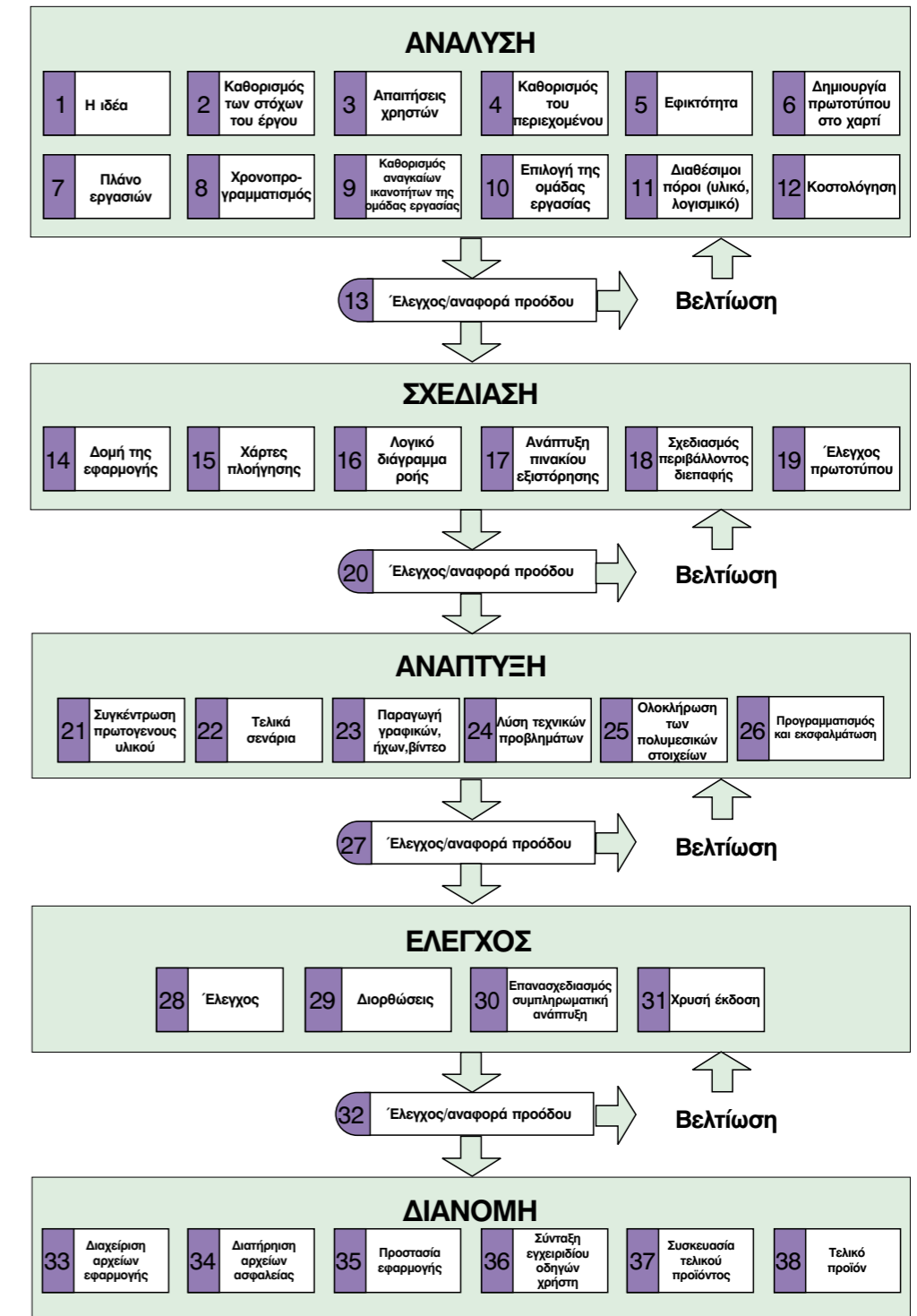
Για να ολοκληρωθεί ένα έργο, το οποίο περιλαμβάνει την ανάπτυξη μιας εφαρμογής πολυμέσων, είναι απαραίτητο να ακολουθηθούν κάποιες συγκεκριμένες διαδικασίες, που τοποθετούνται μέσα σε σαφώς καθορισμένες φάσεις. Οι βασικές φάσεις για την ολοκλήρωση μιας εφαρμογής πολυμέσων είναι:

- **Η ανάλυση:** Κάθε έργο ξεκινάει από κάποια ιδέα ή από κάποια υπάρχουσα ανάγκη. Η φάση αυτή περιλαμβάνει την καταγραφή των αναγκών των χρηστών, το χρονοπρογραμματισμό των εργασιών, τη σύνθεση της ομάδας εργασίας, την πρόβλεψη των αναγκών της σε υλικό και λογισμικό, την εξασφάλιση των πόρων για την ολοκλήρωση της εφαρμογής πολυμέσων καθώς και τη συνολική κοστολόγηση του έργου.
- **Η σχεδίαση:** Στη φάση αυτή γίνεται ο σχεδιασμός της δομής της εφαρμογής, η παραγωγή των λογικών διαγραμμάτων ροής και των χαρτών πλοήγησης, του πίνακίου εξιστόρησης της εφαρμογής και του περιβάλλοντος διεπαφής. Επιπλέον, καθορίζονται οι προδιαγραφές λειτουργικότητας και οι γραφικές προσεγγίσεις που θα ακολουθηθούν.
- **Η ανάπτυξη:** Στη συγκεκριμένη φάση γίνεται η συγκέντρωση και επεξεργασία του πολυμεσικού υλικού της εφαρμογής (του κειμένου, των γραφικών, του ήχου, της κινούμενης εικόνας και του βίντεο) καθώς και η ενσωμάτωση του στην εφαρμογή με βάση το σενάριο που καθορίστηκε στην προηγούμενη φάση της σχεδίασης.



Σχήμα 5.1 Μεθοδολογία ανάπτυξης μιας εφαρμογής πολυμέσων

- **Ο έλεγχος:** Είναι μια από τις βασικότερες φάσεις για την ανάπτυξη της τελικής εφαρμογής. Το πρωτότυπο ελέγχεται τόσο ως προς τη σωστή του λειτουργία όσο και ως προς το αν ικανοποιεί του χρήστες. Με βάση τις παρατηρήσεις που θα γίνουν, πραγματοποιείται η τελική εφαρμογή.



Σχήμα 5.2 Οι φάσεις και οι διαδικασίες ανάπτυξης μιας εφαρμογής πολυμέσων

- **Η διανομή:** Το προϊόν το οποίο θα παραχθεί θα πρέπει να πληροί συγκεκριμένες προδιαγραφές ποιότητας και να συνοδεύεται από υλικό υποστήριξης προς τους τελικούς χρήστες. Στην περίπτωση που απευθύνεται στο ευρύ κοινό, θα πρέπει να γίνουν και ενέργειες προώθησης του προϊόντος στην αγορά μέσω διαφήμισης.

Κάθε μία από τις παραπάνω φάσεις αναλύεται σε επιμέρους στάδια. Η αναλυτική βήμα-προς-βήμα μεθοδολογία ανάπτυξης μιας εφαρμογής πολυμέσων φαίνεται στο σχήμα 5.2. Παρατηρούμε ότι υπάρχει ανάδραση μεταξύ των διαφόρων φάσεων

Σαν ανάδραση θεωρούμε τον έλεγχο και τη βελτίωση των σταδίων κάθε φάσης. Συνήθως συνοδεύεται και από την προετοιμασία αναφοράς προόδου.

ανάπτυξης μιας εφαρμογής. Η ανάδραση διασφαλίζει τη συνεχή διόρθωση τυχόν λαθών, που έχουν γίνει σε κάθε φάση και οδηγεί στη συνεχή βελτίωση των επιμέρους προϊόντων των φάσεων. Παρόλο που αυτή η μεθοδολογία μπορεί να φαίνεται ιδιαίτερα πολύπλοκη και χρονοβόρα, αν ακολουθηθεί, στο τέλος οδηγεί στην πιο αποδοτική ανάπτυξη τόσο από πλευράς χρόνου, όσο και από πλευράς ποιότητας του τελικού προϊόντος. Είναι γεγονός ότι αν ένα λάθος δεν εντοπιστεί αρκετά νωρίς μπορεί να οδηγήσει στην επανασχεδίαση και ανάπτυξη μεγάλου μέρους της εφαρμογής ή και ολόκληρης της εφαρμογής.

5.2 Ανάλυση εφαρμογής

Πριν ξεκινήσει η ανάπτυξη μιας εφαρμογής πολυμέσων, θα πρέπει να αναπτυχθεί ένα αναλυτικό σχέδιο της από την άποψη του σκοπού, της εμβέλειας και του περιεχομένου της. Θα δοθεί με αυτό τον τρόπο η δυνατότητα στα μέλη της ομάδας εργασίας να δημιουργήσουν μια εφαρμογή που θα ανταποκρίνεται πλήρως στις απαιτήσεις των χρηστών. Πολύ σημαντικό ρόλο παίζει η οργάνωση όλων των φάσεων της εφαρμογής. Ο χρόνος, ο προϋπολογισμός, τα εργαλεία, οι άνθρωποι και οι υλικοί πόροι είναι μόνο μερικά από τα στοιχεία τα οποία ο υπεύθυνος του έργου πρέπει να λάβει υπόψη του για την επιτυχία της εφαρμογής. Ο σωστός και ακριβής χρονοπρογραμματισμός είναι τόσο σημαντικός, όσο και ο σχεδιασμός του περιεχομένου και της παρουσίασης. Το σχέδιο εργασίας θα πρέπει να είναι έτοιμο, πριν ακόμα ξεκινήσει η δημιουργία των γραφικών, των ήχων και των άλλων πολυμεσικών στοιχείων που θα ενσωματωθούν στην εφαρμογή, και να περιγράφει αναλυτικά στον τρόπο υλοποίησης τους κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του έργου.



Σχήμα 5.3 Προϋποθέσεις για την επιτυχή υλοποίηση μιας εφαρμογής πολυμέσων

5.2.1 Η ιδέα

Το πιο σημαντικό στοιχείο, όταν αναλύουμε την ιδέα της εφαρμογής που θέλουμε να υλοποιήσουμε, είναι η ισορροπία ανάμεσα στο σκοπό, το στόχο, την εφικτότητα και το κόστος παραγωγής και διανομής. Μερικές από τις ερωτήσεις στις οποίες πρέπει να είμαστε σε θέση να δώσουμε ξεκάθαρη απάντηση είναι:

- ▶ Ποιος χρειάζεται αυτό το έργο;
- ▶ Ποιος είναι ο στόχος και ποιο το μήνυμα;
- ▶ Αξίζει να υλοποιηθεί;
- ▶ Έχουμε τις δυνατότητες για να το υλοποιήσουμε;
- ▶ Πώς θα οργανώσουμε το έργο;
- ▶ Ποιες είναι οι απαιτήσεις των χρηστών;
- ▶ Πόσο χρόνο έχουμε στη διάθεσή μας;
- ▶ Πόσα χρήματα σκοπεύουμε να διαθέσουμε;



Μεταχειριστείτε την ιδέα σας σαν μια μελλοντική επιχείρηση. Καθώς ξεκαθαρίζετε στο μυαλό σας αυτό που θέλετε να πετύχετε με την επιχείρηση, ισορροπείτε το πιθανό κέρδος σε σχέση με την απαραίτητη προσπάθεια που θα πρέπει να κάνετε ώστε να πετύχετε.

- ▶ Τι πολυμεσικά στοιχεία απαιτούνται (κείμενο, ήχος, γραφικά, βίντεο, κτλ.);
- ▶ Τι υπολογιστικό σύστημα είναι διαθέσιμο για την ανάπτυξη; Είναι επαρκές;
- ▶ Τι λογισμικό είναι διαθέσιμο;
- ▶ Πώς θα διανείμουμε το τελικό προϊόν στους χρήστες;

Η ισορροπία ανάμεσα στο στόχο και την εφικτότητα διατηρείται μέσω της δυναμικής πρόσθεσης και αφαίρεσης πολυμεσικών στοιχείων καθώς σχηματίζεται η ιδέα. Μπορούμε να ξεκινήσουμε να χτίζουμε την ιδέα από ένα επίπεδο ελάχιστων δυνατοτήτων και να προσθέτουμε πολυμεσικά στοιχεία μέχρι να φτάσουμε σε ένα ικανοποιητικό αποτέλεσμα ή να κάνουμε το αντίστροφο, πετυχαίνοντας έτσι το αποτέλεσμα που θέλουμε, τόσο από πλευράς ποιότητας όσο και από πλευράς κόστους.

5.2.2 Απαιτήσεις χρηστών

Κάθε εφαρμογή πολυμέσων απευθύνεται σε κάποια συγκεκριμένη ομάδα χρηστών. Η μεθοδολογία που θα ακολουθηθεί, καθώς και τα εργαλεία τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη του έργου αποφασίζονται με βάση τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά αυτών των χρηστών.

Ο προσδιορισμός των απαιτήσεων των χρηστών δεν είναι μια απλή διαδικασία. Συχνά οι χρήστες δυσκολεύονται να κατανοήσουν τις δυνατότητες των νέων τεχνολογιών, με αποτέλεσμα να μην προδιαγράφουν σωστά τη λειτουργικότητα της εφαρμογής. Αυτό το γεγονός μπορεί να οδηγήσει στον επανασχεδιασμό της σε επόμενο στάδιο, πράγμα το οποίο κοστίζει σε χρόνο και χρήμα.

Συνήθεις τεχνικές που χρησιμοποιούνται για τη συλλογή πληροφοριών σχετικά με τις απαιτήσεις των χρηστών μιας εφαρμογής είναι:

- ▶ οι **συνεντεύξεις**,
- ▶ η **παρατήρηση των χρηστών** όταν χρησιμοποιούν ένα πρωτότυπο της εφαρμογής,
- ▶ η σύνταξη και η συμπλήρωση κατάλληλων **ερωτηματολογίων**,
- ▶ η **παρατήρηση του περιβάλλοντος** στο οποίο ζουν οι χρήστες και η καταγραφή

Είναι πολύ σημαντικό η ομάδα εργασίας σε όλες τις φάσεις να βρίσκεται σε συνεχή επαφή με τους χρήστες ώστε η εφαρμογή να έχει όσο το δυνατόν πιο ανθρωπο-κεντρικό χαρακτήρα, επιτυγχάνοντας έτσι το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα. Εξάλλου, θα πρέπει να υπάρχει πάντα στο μυαλό του αναλυτή, ότι ο κύριος στόχος είναι η ανάπτυξη εφαρμογών πολυμέσων που να ανταποκρίνονται στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των χρηστών και όχι να συμβαίνει το αντίστροφο, δηλαδή, οι χρήστες να προσαρμόζονται στα χαρακτηριστικά των εφαρμογών.

5.2.3 Εφικτότητα

Αφού αποφασίσουμε ότι η ιδέα μας έχει "μέλλον", το επόμενο βήμα είναι να καθορίσουμε τους στόχους του έργου με περισσότερη λεπτομέρεια και να εξετάσουμε τις απαιτήσεις του αναφορικά με τις ικανότητες της ομάδας εργασίας, το περιεχόμενο και το κόστος που απαιτείται για να ικανοποιηθούν αυτοί οι στόχοι. Σε αυτό το στάδιο μπορούμε να δουλέψουμε ένα **πρωτότυπο** στο χαρτί. Πάνω στο πρωτότυπο καταγράφουμε και τις παρατηρήσεις μας για το πώς θα υλοποιηθεί. Όλα αυτά τα βήματα θα μας βοηθήσουν να οργανώσουμε πιο αποδοτικά την ιδέα μας και να την ελέγξουμε από την άποψη της δυνατότητας υλοποίησης. Από αυτό το σημείο και μετά αρχίζει η σημαντική δουλειά με το υπολογιστικό μας σύστημα. "Χτίζουμε" τις οθόνες και το περιβάλλον διεπαφής με το χρήστη (user interface), τις επιλογές, τα



Η ανάλυση των απαιτήσεων των χρηστών είναι ένα από τα πιο κρίσιμα στάδια για την τελική αποδοχή της εφαρμογής πολυμέσων.

Στην περίπτωση που θέλουμε να υλοποιήσουμε ένα εμπορικό προϊόν θα πρέπει να αναπτύξουμε και ένα σχέδιο πώλησης του.

πλήκτρα, κτλ. Το θέμα που θέλουμε να παρουσιάσουμε και το μήνυμα που θέλουμε να μεταδώσουμε στους χρήστες της εφαρμογής αρχίζει να παίρνει σχήμα, καθώς ανακαλύπτουμε νέους τρόπους παρουσίασης. Για την ανάπτυξη του πρωτοτύπου, που μερικές φορές αναφέρεται και ως μελέτη εφικτότητας, μπορούμε να επιλέξουμε μόνο ένα μικρό κομμάτι από το συνολικό έργο το οποίο θα υλοποιήσουμε σαν να ήταν το τελικό προϊόν. Στη συνέχεια ελέγχουμε το πρωτότυπο σε σχέση με διάφορες παραμέτρους όπως:

- ▶ Τεχνολογία (είναι εφικτό να υλοποιηθεί ή υπάρχει δοκιμασμένη τεχνολογική λύση;)
- ▶ Κόστος (το έργο μπορεί να υλοποιηθεί μέσα στους περιορισμούς του προϋπολογισμού;)
- ▶ Αγορά (μπορεί να πουληθεί ή μπορεί να χρησιμοποιηθεί;)
- ▶ Περιβάλλον διεπαφής (είναι κατανοητό και εύκολο να χρησιμοποιηθεί;)

Ο σκοπός του πρωτοτύπου είναι να ελέγξουμε την αρχική υλοποίηση της ιδέας μας και να τη βελτιώσουμε βασιζόμενοι στα αποτελέσματα του ελέγχου.

5.2.4 Πλάνο εργασιών

Σε αυτό το βήμα η αρχική και σε πολλές περιπτώσεις γενική ιδέα του έργου χωρίζεται σε πακέτα εργασίας. Κάθε πακέτο εργασίας μπορεί να χωριστεί σε μικρότερα κομμάτια, τις εργασίες. Οι εργασίες αυτές κατανέμονται χρονικά σε όλο το έργο και μπορεί κάποιος να τις διαχειρισθεί ανεξάρτητα. Οι εργασίες αποτελούν τα δομικά στοιχεία της διαχείρισης του έργου. Μερικές από αυτές είναι αναγκαίες συνθήκες, και θα πρέπει να ολοκληρωθούν πριν κάποιες άλλες εργασίες ξεκινήσουν, οπότε η οργάνωση τους είναι ιδιαίτερα σημαντική. Ο υπολογισμός και η κατανομή του χρόνου που θα απαιτήσει, κάθε εργασία μπορεί να αναπαρασταθεί οπτικά πάνω σε ένα ημερολόγιο. Αυτό θα αποτελέσει και το πλάνο εργασιών του έργου (project plan). Η διαδικασία της οργάνωσης ενός έργου δεν είναι στατική αλλά επιδέχεται αλλαγές και βελτιώσεις. Η εμπειρία του υπευθύνου του έργου αποτελεί σημαντικό παράγοντα επιτυχίας του πλάνου των εργασιών. Υπάρχουν πολλών ειδών εργασίες που αφορούν την ανάπτυξη μιας εφαρμογής πολυμέσων. Στη συνέχεια δίνεται μια σύντομη λίστα εργασιών οι οποίες θα πρέπει να ενσωματωθούν με τη σωστή σειρά στο πλάνο του έργου, αφού πρώτα εκτιμηθεί ρεαλιστικά ο χρόνος ολοκλήρωσής τους. Τι περισσότερες από αυτές θα τις αναλύσουμε στη συνέχεια του κεφαλαίου με μεγαλύτερη λεπτομέρεια.

- ▶ Αρχική ανάλυση της ιδέας και του στόχου της εφαρμογής.
- ▶ Ανάλυση του περιεχομένου της εφαρμογής.
- ▶ Επιλογή της ομάδας εργασίας.
- ▶ Επιλογή πλατφόρμας υλοποίησης.
- ▶ Επιλογή πλατφόρμας διανομής.
- ▶ Δημιουργία του χάρτη πλοήγησης της εφαρμογής.
- ▶ Δημιουργία του πίνακίου εξιστόρησης και του περιβάλλοντος διεπαφής.
- ▶ Ανάπτυξη πρωτοτύπου.
- ▶ Συλλογή των παρατηρήσεων μετά τη χρησιμοποίηση του πρωτοτύπου.
- ▶ Συλλογή υλικού.
- ▶ Επανασχεδιασμός με βάση τις παρατηρήσεις των χρηστών.
- ▶ Δημιουργία γραφικών και κινούμενων εικόνων.
- ▶ Παραγωγή ήχων και βίντεο.
- ▶ Ψηφιοποίηση ήχων και βίντεο.
- ▶ Λήψη και επεξεργασία φωτογραφιών.
- ▶ Προγραμματισμός της εφαρμογής.



- ▶ Έλεγχος λειτουργικότητας.
- ▶ Διόρθωση λαθών.
- ▶ Αναπαραγωγή της εφαρμογής.
- ▶ Διανομή του προϊόντος.

Για την καλύτερη διαχείριση ενός έργου υπάρχουν κατάλληλα πακέτα λογισμικού. Τα πακέτα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να ταξινομήσουμε τις ιδέες μας, τις εργασίες στις οποίες έχουμε χωρίσει το έργο μας, την ομάδα εργασίας, αλλά και τους υλικούς πόρους και το κόστος που απαιτείται για την υλοποίηση της εφαρμογής μας. Η διαχείριση του έργου γίνεται πιο εύκολα και πιο αποδοτικά με τη χρήση αυτών των εργαλείων λογισμικού. Βοηθούν σε όλα τα στάδια της ανάλυσης, του σχεδιασμού και της υλοποίησης της εφαρμογής και επιτρέπουν στον υπεύθυνο του έργου να μπορεί να ελέγξει κάθε στιγμή την πορεία των εργασιών. Για παράδειγμα, αν υπάρχουν υπερβάσεις στο χρονοπρογραμματισμό ή στο κόστος κτλ.

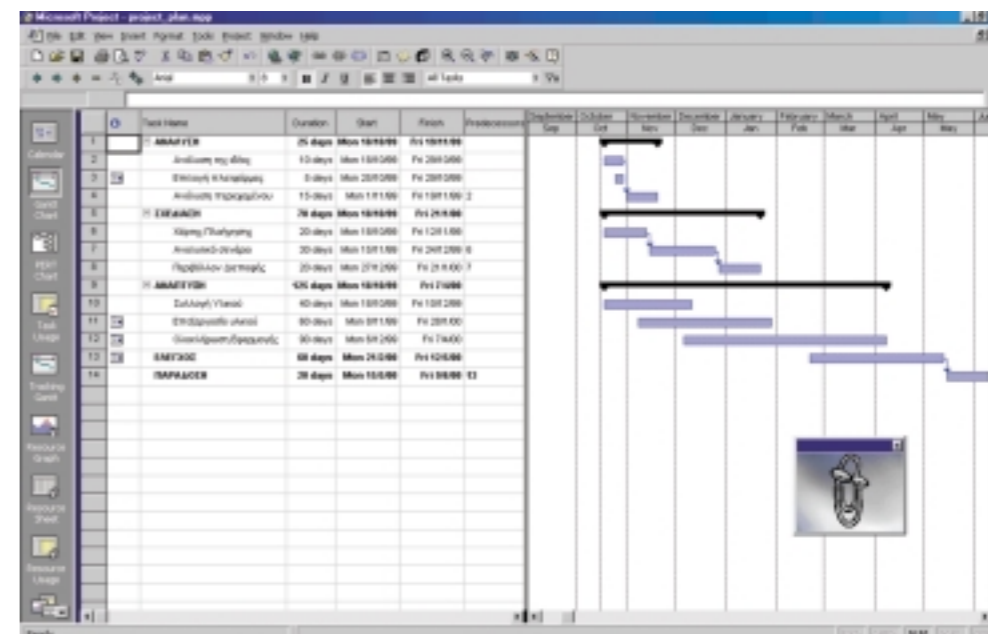
Γνωστά πακέτα λογισμικού για τη διαχείριση των έργων είναι το Microsoft Project, το Inspiration, το MacProject, το Designer's Edge κλπ. Τα πακέτα αυτά χρησιμοποιούνται σε όλα τα έργα και όχι μόνο σε εφαρμογές πολυμέσων. Το πιο ευρέως διαδεδομένο πακέτο είναι το Microsoft Project.

5.2.5 Χρονοπρογραμματισμός

Αφού έχουν αποφασιστεί οι φάσεις και οι εργασίες οι οποίες απαιτούνται να γίνουν, ώστε να παραχθεί η εφαρμογή πολυμέσων, θα πρέπει αυτές να τοποθετηθούν σε μια χρονική αλληλουχία, ώστε να δημιουργηθεί το τελικό πλάνο εργασιών του έργου. Για να γίνει αυτό θα πρέπει να προηγηθεί η εκτίμηση του συνολικού χρόνου κάθε εργασίας και στη συνέχεια να κατανεμηθεί αυτός ο χρόνος στα άτομα της ομάδας εργασίας τα οποία θα δουλέψουν στο έργο (όχι απαραίτητα ταυτόχρονα). Για ακόμα μια φορά, η έννοια της ισορροπίας είναι πολύ σημαντική. Αν κατανεμηθεί ο χρόνος για την ολοκλήρωση μιας εργασίας σε διάφορους εργαζομένους, η ολοκλήρωση της εργασίας θα πάρει αναλογικά λιγότερο χρόνο.

Ο χρονοπρογραμματισμός ενός έργου πολυμέσων πολλές φορές είναι δύσκολος, καθώς πολλές εργασίες εμπεριέχουν και καλλιτεχνική δημιουργία, της οποίας η

Το να ανατεθεί μια εργασία σε διπλάσια άτομα δε σημαίνει απαραίτητα ότι ο χρόνος ολοκλήρωσής της θα είναι ο μισός. Θα πρέπει να συνυπολογιστεί και ο χρόνος της επικοινωνίας μεταξύ τους, καθώς και των απαραίτητων συναντήσεων, ώστε να ενσωματωθούν τα επιπλέον άτομα στην ομάδα.



Εικόνα 5.1 Το χρονοδιάγραμμα ενός έργου

εκτίμηση χρόνου δεν μπορεί να είναι ακριβής. Για παράδειγμα, η δημιουργία μιας κινούμενης εικόνας θα πρέπει να επαναληφθεί πολλές φορές μέχρι να επιτευχθεί το απαιτούμενο αισθητικό αποτέλεσμα. Επίσης, ένα ήχος συχνά θα πρέπει να υποστεί επεξεργασία και αλλαγές μέχρι να ενσωματωθεί στην εφαρμογή.

Μια άλλη δυσκολία, η οποία οδηγεί σε αλλαγή των χρονοδιαγραμμάτων του έργου, είναι η συνεχής αναβάθμιση της τεχνολογίας του υλικού και λογισμικού που γίνεται με ιλιγγιώδεις ρυθμούς. Ο γενικός κανόνας, όταν κάποιος δουλεύει με υπολογιστές και νέες τεχνολογίες, είναι ότι ο χρόνος ολοκλήρωσης ενός έργου συνήθως είναι μεγαλύτερος από ό,τι αρχικά εκτιμάται.

Στο χρονοπρογραμματισμό θα πρέπει πάντα να υπολογίζεται και ο χρόνος έγκρισης του αποτελέσματος των διαφόρων φάσεων του έργου από τον πελάτη. Ο χρόνος αυτός συνήθως είναι αρκετά μεγάλος και οδηγεί σε επανασχεδιασμό της εργασίας.



5.2.6 Ομάδα εργασίας

Το σύνολο των ικανοτήτων που απαιτούνται από τα άτομα που ασχολούνται με τα πολυμέσα είναι ιδιαίτερα ευρύ. Τα άτομα αυτά μπορούν να προέρχονται από όλα τα επίπεδα του χώρου των υπολογιστών και όχι μόνο. Η **ομάδα εργασίας**, η οποία θα αναλάβει να φέρει σε πέρας το δύσκολο έργο της ανάπτυξης μιας εφαρμογής πολυμέσων, θα πρέπει να επιλεγεί πολύ προσεκτικά. Πολλές φορές η σύνθεση ενός πίνακα, στον οποίο να φαίνονται αναλυτικά οι απαιτούμενες ικανότητες και γνώσεις που πρέπει να κατέχει η ομάδα εργασίας, είναι πολύ χρήσιμο στη διαδικασία επιλογής της. Στη συνέχεια, δίνεται ένας κατάλογος με το ρόλο που παίζει κάθε άτομο της ομάδας εργασίας.

- **Υπεύθυνος της ομάδας εργασίας:** Είναι υπεύθυνος για την ανάπτυξη και ολοκλήρωση του έργου. Είναι το άτομο που συντονίζει την ομάδα εργασίας και είναι ουσιαστικά η "κόλλα" που κάνει την ομάδα να λειτουργεί ως ένα σύνολο.
- **Συγγραφέας:** Είναι το άτομο που γράφει το σενάριο της εφαρμογής. Είναι υπεύθυνος για το περιεχόμενο της εφαρμογής και περιγράφει με λόγια την εφαρμογή που θα πρέπει να παραχθεί.
- **Σχεδιαστής πολυμέσων:** Σχεδιάζει το πινάκιο εξιστόρησης (storyboard) της εφαρμογής. Με βάση το σενάριο του συγγραφέα σχεδιάζει κάθε οθόνη.
- **Σχεδιαστής του περιβάλλοντος διεπαφής:** Αναλαμβάνει τη δημιουργία του περιβάλλοντος διεπαφής της εφαρμογής. Σχεδιάζει τον τρόπο με τον οποίο θα γίνεται η αλληλεπίδραση με το χρήστη.
- **Ειδικός γραφικών:** Είναι υπεύθυνος για τη δημιουργία καθώς και την επεξεργασία των γραφικών της εφαρμογής.
- **Ειδικός ήχου:** Είναι υπεύθυνος για τη δημιουργία και την επεξεργασία του ήχου.
- **Ειδικός κινούμενης εικόνας:** Είναι υπεύθυνος για τη δημιουργία καθώς και την επεξεργασία της κινούμενης εικόνας της εφαρμογής.
- **Ειδικός βίντεο:** Είναι υπεύθυνος για τη δημιουργία και επεξεργασία του βίντεο.
- **Προγραμματιστής πολυμέσων:** Είναι το άτομο που ενσωματώνει τα πολυμεσικά στοιχεία σε μια εφαρμογή με βάση το σενάριο. Χρησιμοποιώντας κάποιο εργαλείο ανάπτυξης εφαρμογών πολυμέσων ολοκληρώνει την τελική εφαρμογή.

Είναι προφανές ότι κάποια από τα άτομα της ομάδας εργασίας μπορεί να έχουν παραπάνω από ένα ρόλους ανάλογα με το μέγεθος του έργου. Επίσης, η ομάδα εργασίας ανάλογα με τις ανάγκες του έργου μπορεί να χρειάζεται και άλλες ειδικότητες όπως σκηνοθέτη, φωτογράφους, μουσικούς, προγραμματιστές, μηχανικούς για ειδικά εφέ κλπ.

Η δημιουργία μιας επιτυχημένης εφαρμογής πολυμέσων απαιτεί διαφορετικών ειδικοτήτων άτομα με πολύ ταλέντο, τα οποία θα πρέπει να δουλέψουν ως ομάδα" Mary F. WhiteSide, Πανεπιστήμιο του Τέξας

"Από ομονοίες τα μεγάλα έργα...", Δημόκριτος. Τα μεγάλα αποτελέσματα βγαίνουν από την ομοφωνία σκέψης (ομαδικότητα).



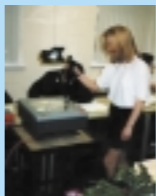


5.2.7 Διαθέσιμοι πόροι (λογισμικό, υλικό)

Υπάρχουν αμέτρητα προϊόντα υλικού και λογισμικού διαθέσιμα αυτή τη στιγμή στην αγορά και όλο και περισσότερα προστίθενται κάθε μέρα. Κάθε νέα εφαρμογή πολυμέσων έχει τις δικές της απαιτήσεις. Η επιλογή του υλικού και λογισμικού εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως τον τύπο της εφαρμογής, τον προϋπολογισμό, το χρονοδιάγραμμα, τον υπάρχοντα εξοπλισμό και πολλά άλλα.

Το υλικό αποτελεί τον πιο περιοριστικό παράγοντα στην υλοποίηση μιας ιδέας. Για παράδειγμα, αν δε διαθέτουμε κάρτα ήχου, τότε δεν μπορούμε να δημιουργήσουμε και να επεξεργαστούμε ηχητικά εφέ για την εφαρμογή μας. Ένα από τα αρχικά βήματα που πρέπει να γίνουν, είναι να σημειώσουμε τις δυνατότητες της πλατφόρμας του τελικού χρήστη της εφαρμογής. Αν οι δυνατότητες αυτές δεν είναι ικανοποιητικές, τότε πρέπει να εξετάσουμε το κόστος αναβάθμισης της πλατφόρμας διανομής σε σχέση όμως πάντα με τους σκοπούς και τους πόρους μας.

Μερικά βασικά κριτήρια επιλογής της πλατφόρμας ανάπτυξης μιας εφαρμογής πολυμέσων είναι τα ακόλουθα:

- ▶ Τύπος και κατασκευαστής του υπολογιστικού συστήματος.
- ▶ Τύπος και ταχύτητα του επεξεργαστή (κατά συνέπεια και απόδοση του).
- ▶ Μέγεθος μνήμης (RAM).
- ▶ Μέγεθος σκληρού δίσκου (η ταχύτητα, αν και είναι λιγότερο σημαντικός παράγοντας, δε θα πρέπει να παραβλέπεται).
- ▶ Λειτουργικό σύστημα (θα πρέπει να δοθεί προσοχή στην έκδοση).
- ▶ CD-ROM και/ή DVD-ROM (η ταχύτητα και η χωρητικότητα είναι σημαντικά ζητήματα

Είδος εφαρμογής	Απαιτήσεις σε υλικό	Απαιτήσεις σε λογισμικό
Παρουσίαση σε κοινό 	<ul style="list-style-type: none"> Φορητός υπολογιστής ή προσωπικός υπολογιστής Προβολέας Οθόνη προβολής 	<ul style="list-style-type: none"> Λογισμικό παρουσιάσεων (π.χ. Microsoft PowerPoint)
Αλληλεπιδραστική Μάθηση 	<ul style="list-style-type: none"> Προσωπικός υπολογιστής Επαρκής RAM CD-ROM Δυνατότητες αναπαραγωγής ήχου και βίντεο 	<ul style="list-style-type: none"> Εργαλείο συγγραφής Εργαλεία επεξεργασίας γραφικών Εργαλεία επεξεργασίας 2-D και 3-D κινούμενων εικόνων Εργαλεία επεξεργασίας ήχου και βίντεο
Περίπτερο παροχής πληροφοριών 	<ul style="list-style-type: none"> Προσωπικός υπολογιστής Οθόνη αφής CD-ROM Καμπίνα περιπτέρου 	<ul style="list-style-type: none"> Εργαλείο συγγραφής Εργαλεία επεξεργασίας γραφικών Εργαλεία επεξεργασίας 2-D και 3-D κινούμενων εικόνων Εργαλεία επεξεργασίας ήχου και βίντεο

Πίνακας 5.1 Απαιτήσεις σε υλικό και λογισμικό διαφόρων εφαρμογών