

στηρίων στην εφαρμογή. Ο χρήστης περιμένει να βρει κάθε χειριστήριο σε ένα συγκεκριμένο σημείο στην οθόνη. Αν η θέση τους αλλάξει, ο χρήστης αναγκάζεται να ψάξει μέσα στην οθόνη για να τα εντοπίσει, πράγμα που είναι ενοχλητικό, ενώ επίσης μπορεί να τον οδηγήσει σε λάθη. Αν, για παράδειγμα, σε μια οθόνη το πλήκτρο «Επιστροφή» βρίσκεται πάνω αριστερά, ενώ στην αμέσως επόμενη βρίσκεται στο ίδιο σημείο το πλήκτρο «Έξοδος», ο χρήστης είναι πολύ πιθανό να εγκαταλείψει κατά λάθος την εφαρμογή, ενώ περίμενε να επιστρέψει στην προηγούμενη οθόνη.

Ακόμη και αν κάποιο χειριστήριο δεν έχει νόημα να είναι διαθέσιμο στο χρήστη σε ορισμένα σημεία, δε συνιστάται η αντικατάστασή του από ένα άλλο. Προτιμότερη είναι η απενεργοποίησή του με αντίστοιχη μεταβολή της μορφής του, ώστε να ενημερωθεί ο χρήστης για το γεγονός ότι η συγκεκριμένη λειτουργία δεν είναι διαθέσιμη.

♦ Στον τρόπο λειτουργίας τους

Ένα λάθος που παρατηρείται μερικές φορές σε εφαρμογές πολυμέσων είναι να αλλάζει ο τρόπος με τον οποίο αντιδρά ένα χειριστήριο, γεγονός το οποίο ουσιαστικά ισοδυναμεί με τη χρήση του ίδιου χειριστηρίου, για να αναπαραστήσει δύο διαφορετικές λειτουργίες. Αυτό δημιουργεί ιδιαίτερη ενόχληση στο χρήστη, καθώς, ενώ περιμένει ότι με την ενεργοποίηση του χειριστηρίου θα εκτελεστεί μια συγκεκριμένη λειτουργία, παίρνει διαφορετικά αποτελέσματα.

Παροχή ανάδρασης στο χρήστη

Με τον όρο ανάδραση ορίζεται κάποια απόκριση εκ μέρους της εφαρμογής στις ενέργειες του χρήστη, μια αντίδραση δηλαδή που παράγεται μόλις ο χρήστης κινήσει, για παράδειγμα, το ποντίκι ή μόλις επιλέξει κάποιο πλήκτρο. Η απόκριση αυτή είναι πολύ σημαντικό να παρέχεται, γιατί επιβεβαιώνει ότι οι εντολές του χρήστη έχουν ληφθεί από το σύστημα, ενώ παράλληλα τον ενημερώνει για το αποτέλεσμά τους. Η παροχή ανάδρασης λειτουργεί επίσης και ως αισθητικό στοιχείο, καθώς εμπλουτίζει την εφαρμογή και δίνει ζωντάνια σε διάφορα σημεία.

Η απόκριση του συστήματος είναι δυνατή με τη χρήση διαφόρων μέσων, με πιο διαδεδομένη την εικόνα και τον ήχο. Για παράδειγμα, πολύ συνηθισμένη είναι η εκτέλεση ενός σύντομου αποσπάσματος ήχου κατά την επιλογή κάποιου εικονιδίου με αντίστοιχη ένδειξη στην οθόνη. Το ηχητικό απόσπασμα μπορεί να αναπαράγει τον ήχο που ακούγεται με το πάτημα του πλήκτρου του ποντικιού. Το ίδιο το εικονίδιο μπορεί να αντιδρά δίνοντας την εμφάνιση ότι πιέζεται, ενώ την ίδια στιγμή ο δείκτης του ποντικιού μπορεί να αλλάζει μορφή.

Πρέπει βέβαια να υπάρχει και κάποιος περιορισμός ως προς τα σημεία, όπου θα υπάρχει ανάδραση προς το χρήστη, γιατί ορισμένες φορές μπορεί να λειτουργήσει αρνητικά. Μια συνηθισμένη περίπτωση είναι η παραγωγή ήχου που μοιάζει με δακτυλογράφηση σε γραφομηχανή, όταν ο χρήστης πληκτρολογεί κάτι στην οθόνη. Αυτό, αν και εντυπωσιάζει αρχικά, μετά από λίγη ώρα γίνεται ενοχλητικό.



Παροχή ανάδρασης με την αλλαγή του εικονιδίου και ταυτόχρονη αλλαγή του δείκτη του ποντικιού. Η αριστερή εικόνα αντιστοιχεί στην κανονική κατάσταση του πλήκτρου. Η μεσαία αντιστοιχεί στην κατάσταση κατά την οποία ο δείκτης του ποντικιού βρίσκεται πάνω από το πλήκτρο. Η δεξιά εικόνα αντιστοιχεί στην κατάσταση κατά την οποία το πλήκτρο επιλέγεται με το ποντίκι.

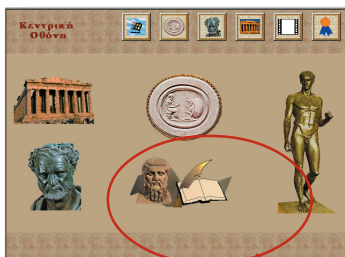
Πληροφόρηση σχετικά με λειτουργίες

Η πλειοψηφία των εφαρμογών πολυμέσων χρησιμοποιεί διεπαφές οι οποίες βασίζονται σε μεγάλο βαθμό σε εικονίδια και γραφικά χειριστήρια που ξεφεύγουν από την κλασική εμφάνιση των επαγγελματικών εφαρμογών. Όσο καλά επιλεγμένα και σχεδιασμένα και αν είναι αυτά, η λειτουργία που εκτελούν δεν είναι πάντοτε προφανής. Για το λόγο αυτό είναι χρήσιμο να παρέχεται πληροφόρηση σχετικά με τη λειτουργία κάθε στοιχείου της εφαρμογής.

Η πληροφόρηση αυτή μπορεί να είναι σταθερή και να εμφανίζεται με τη μορφή λεζάντας που προβάλλεται κοντά στο εικονίδιο ή μέσα σε αυτό. Η πρακτική όμως αυτή έχει το μειονέκτημα ότι σε ένα περιβάλλον, όπου συνυπάρχουν πολλά εικονίδια, καταναλώνεται αρκετός από το διαθέσιμο χώρο στην οθόνη για να εμφανιστούν οι λεζάντες.

Ως εναλλακτική λύση η λεζάντα μπορεί να εμφανίζεται, μόλις ο δείκτης του ποντικιού περάσει πάνω από το εικονίδιο, ενώ ταυτόχρονα το εικονίδιο μπορεί να αλλάζει μορφή, π.χ. να φωτίζεται (rollover εφέ).

Παράδειγμα πληροφόρησης σχετικά με λειτουργία με ταυτόχρονη παροχή ανάδρασης μέσω αλλαγής εικονιδίου



Παράδειγμα πληροφόρησης σχετικά με λειτουργία με ταυτόχρονη παροχή ανάδρασης μέσω αλλαγής εικονιδίου, από την εφαρμογή Λόγος του Πανεπιστημίου Πειραιώς

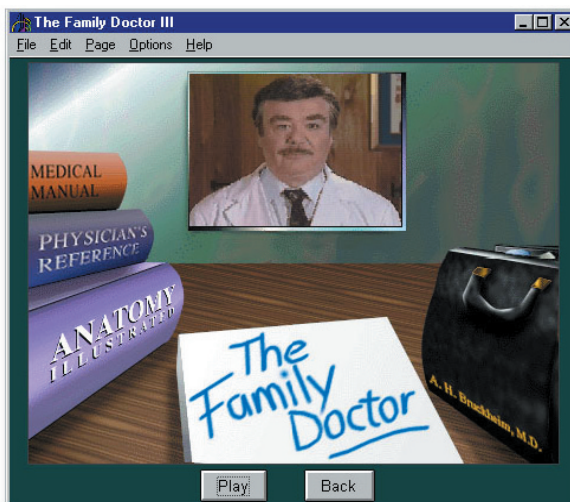


Πληροφόρηση για τη λειτουργία των χειριστηρίων δίνεται επίσης και με τη μορφή ετικέτας που εμφανίζεται δίπλα σε ένα εικονίδιο, εάν ο δείκτης του ποντικιού μείνει πάνω του για ένα σύντομο χρονικό διάστημα (συνήθως γύρω στο 1 δευτερόλεπτο).

Τήρηση συμβάσεων λειτουργικού συστήματος

Η κυρίαρχη πρακτική για την πρωτοτυπία και διαφοροποίηση μιας εφαρμογής πολυμέσων σε σχέση με άλλες είναι η απόκρυψη του λειτουργικού συστήματος και η παράκαμψη των χειριστηρίων του. Οι εφαρμογές πολυμέσων εκτελούνται συνήθως σε όλο το μέγεθος της οθόνης και καλύπτουν πλήρως την επιφάνεια εργασίας του λειτουργικού συστήματος, χωρίς να παρέχουν την κλασική δυνατότητα ρύθμισης του μεγέθους του παραθύρου. Επίσης, τα κοινά χειριστήρια -ράβδοι κύλισης, μενού, πτυσσόμενες λίστες κλπ.- αντικαθίστανται με άλλα, ειδικά σχεδιασμένα για την εφαρμογή.

Η πρακτική αυτή έχει αποδειχτεί γενικά επιτυχημένη. Επιτρέπει τη δημιουργία ενός πρωτότυπου περιβάλλοντος, που διαφοροποιείται σημαντικά σε σχέση με επαγγελματικές εφαρμογές, ενώ δίνει τη δυνατότητα για τη δημιουργία ενός ξεχωριστού ύφους και ενός αισθητικά ορθού αποτελέσματος.



Εικόνα από την εφαρμογή Family Doctor III, όπου χρησιμοποιούνται τα καθιερωμένα χειριστήρια του λειτουργικού συστήματος.



Εικόνα από την εφαρμογή Παγκόσμια Ιστορία, όπου το λειτουργικό σύστημα αποκρύπτεται πλήρως και χρησιμοποιούνται ειδικά σχεδιασμένα χειριστήρια

Κάτι που πρέπει να αποφεύγεται οπωσδήποτε είναι η παραβίαση του συνηθισμένου τρόπου με τον οποίο ανταποκρίνεται το λειτουργικό σύστημα. Η αλλαγή της εμφάνισης των τυπικών χειριστηρίων του λειτουργικού συστήματος διαφέρει από την αλλαγή του τρόπου λειτουργίας τους. Η αλλαγή του τρόπου λειτουργίας ξενίζει το χρήστη, καθώς η απόκριση του συστήματος είναι διαφορετική από την αναμενόμενη.

Λογική οργάνωση και ομαδοποίηση χειριστηρίων

Μια άλλη πρακτική αρχή που πρέπει να τηρείται, ώστε να εξασφαλίζεται μεγαλύτερη φιλικότητα προς το χρήστη, είναι η οργάνωση των χειριστηρίων κατά τρόπο που είναι όσο το δυνατόν πιο λογικός και φυσικός. Η οργάνωση των χειριστηρίων εξαρτάται άμεσα από τις λειτουργίες που αυτά καλούνται να υποστηρίξουν και έχει σχέση τόσο με την τοποθέτηση των χειριστηρίων μέσα στην οθόνη, όσο και με την ομαδοποίησή τους.

Παράδειγμα

Ας θεωρήσουμε ότι μια οθόνη περιλαμβάνει τα ακόλουθα χειριστήρια: «Επόμενο θέμα», «Προηγούμενο θέμα», «Επίπεδο Πάνω», «Κεντρική Οθόνη», «Ρυθμίσεις», «Εκτυπώσεις», «Έξοδος», «Γενικές Πληροφορίες», «Ιστορία», «Λαογραφία», «Ξενοδοχεία», «Διασκέδαση», «Αξιοθέατα».

Στα χειριστήρια αυτά μπορεί κανείς να διακρίνει τρεις ομάδες λειτουργιών:

- ♦ Χειριστήρια πλοήγησης: «Επόμενο θέμα», «Προηγούμενο θέμα», «Επίπεδο Πάνω», «Κεντρική Οθόνη».
- ♦ Χειριστήρια που έχουν σχέση με λειτουργίες συστήματος: «Ρυθμίσεις», «Εκτυπώσεις», «Έξοδος».
- ♦ Χειριστήρια που σχετίζονται με κατηγορίες πληροφορίας: «Γενικές Πληροφορίες», «Ιστορία», «Λαογραφία», «Ξενοδοχεία», «Διασκέδαση», «Αξιοθέατα».

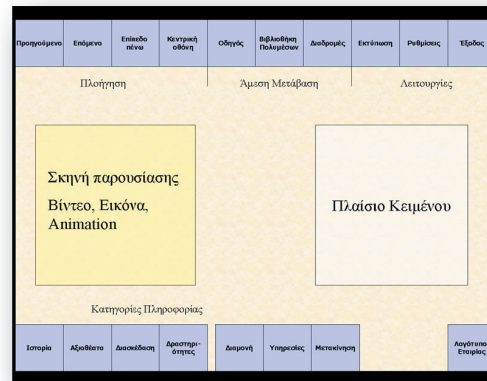
Η ομαδοποίηση αυτή καλό είναι να τηρηθεί και στη διάταξη των αντίστοιχων εικονιδίων πάνω στην οθόνη. Η ομαδοποίηση μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους:



Τρόποιι ομαδοποίησης

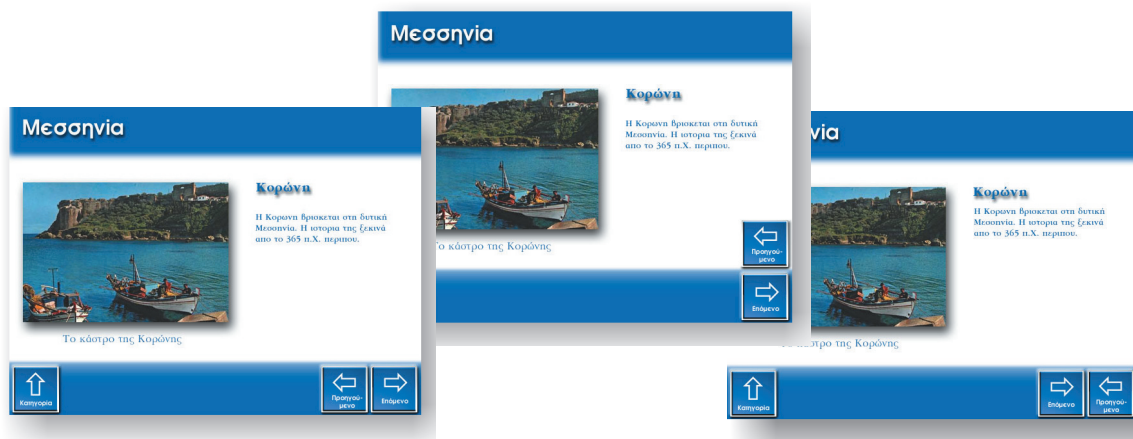
- ♦ συγκέντρωση των αντικειμένων σε συγκεκριμένο σημείο της οθόνης
- ♦ χρήση κενού χώρου για να διαχωρίσει ομάδες αντικειμένων
- ♦ χρήση διαχωριστικών γραμμών και πλαισίων
- ♦ διαφορετικό φόντο για κάθε ομάδα αντικειμένων
- ♦ ευθυγράμμιση όμοιων αντικειμένων ως προς τον ίδιο άξονα.

- ♦ με τη συγκέντρωση των αντικειμένων σε συγκεκριμένο σημείο της οθόνης
- ♦ με τη χρήση κενού χώρου για να διαχωρίσει ομάδες αντικειμένων
- ♦ με διαχωριστικές γραμμές και πλαίσια
- ♦ με διαφορετικό φόντο για κάθε ομάδα αντικειμένων
- ♦ με την ευθυγράμμιση όμοιων αντικειμένων ως προς τον ίδιο άξονα.



Παράδειγμα: Προσχέδιο διεπαφής με βάση τις αποφάσεις που έχουν ληφθεί

Η θέση των εικονιδίων στην οθόνη πρέπει επίσης να προκύπτει όσο το δυνατόν πιο φυσικά. Για παράδειγμα, στην παρακάτω οθόνη τα εικονίδια «Προηγούμενο» και «Επόμενο» θα μπορούσαν να τοποθετηθούν με διάφορους τρόπους:



Τρεις διαφορετικοί τρόποι διάταξης των χειριστηρίων «Προηγούμενο» και «Επόμενο»

Είναι προφανές ότι πιο φυσικός τρόπος τοποθέτησης των εικονιδίων είναι ο πρώτος, γιατί αντιστοιχεί στον τρόπο με τον οποίο έχει συνηθίσει ο χρήστης να διαβάζει από τα αριστερά προς τα δεξιά.

Εύκολη πρόσβαση σε θέματα και λειτουργίες

Μια άλλη προϋπόθεση που πρέπει να ικανοποιεί η διεπαφή είναι να υπάρχει εύκολη και γρήγορη πρόσβαση στις διάφορες λειτουργίες της εφαρμογής. Ο χρήστης δε θα πρέπει να είναι αναγκασμένος να εκτελέσει πολύπλοκες διαδικασίες.

Η αυστηρή δενδροειδής δόμηση της εφαρμογής μπορεί πολύ εύκολα να οδηγήσει σε μεγάλα επίπεδα βάθους, αναγκάζοντας το χρήστη να περάσει από πολλές οθόνες, μέχρι να βρει την πληροφορία που τον ενδιαφέρει. Αυτό δημιουργεί εύκολα εκνευρισμό στο χρήστη και τον απωθεί από τη χρήση της εφαρμογής.

Ένας πρακτικός κανόνας για την αποφυγή τέτοιων περιπτώσεων είναι ο ακόλουθος:

- ♦ για σημαντικά κομβικά σημεία της εφαρμογής η πρόσβαση πρέπει να γίνεται με μια μόνο ενέργεια, π.χ. ένα μόνο πάτημα του πλήκτρου του ποντικιού
- ♦ κάθε άλλη λειτουργία θα πρέπει να είναι προσβάσιμη με τρεις το πολύ ενέργειες.

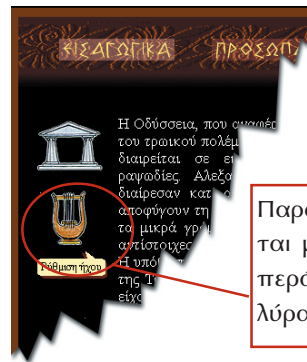
Για παράδειγμα, το εικονίδιο «Επόμενο Θέμα» το οποίο αναμένεται να χρησιμοποιείται συχνά πρέπει να βρίσκεται σε κεντρικό σημείο μέσα στο οπτικό πεδίο του χρήστη, ενώ επίσης πρέπει να είναι προσβάσιμο άμεσα, με ένα μόνο πάτημα του πλήκτρου του ποντικιού. Αντίθετα, το πλήκτρο «Ρυθμίσεις» θα μπορούσε να εμφανίζεται με παραπάνω κινήσεις, καθώς δεν αναμένεται να χρησιμοποιείται εξίσου συχνά.

Παροχή βοήθειας

Η παροχή βοήθειας στο χρήστη για τις διάφορες λειτουργίες της εφαρμογής είναι επίσης απαραίτητη για κάθε εφαρμογή πολυμέσων. Όσο προφανής και αν μοιάζει ο τρόπος λειτουργίας των χειριστηρίων στα μέλη της ομάδας ανάπτυξης, δεν ισχύει πάντοτε το ίδιο για τον απλό χρήστη. Αν και οι λειτουργίες της εφαρμογής περιγράφονται στο εγχειρίδιο χρήσης, ο χρήστης θα πρέπει να έχει κάποια μορφή βοήθειας διαθέσιμη μέσα από την ίδια την εφαρμογή.

Η παροχή βοήθειας μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους:

- ♦ Με **αρχεία βοήθειας**.
- ♦ Με τη χρήση **βοηθητικών ετικετών** (tool tips), που εμφανίζονται μόλις ο δείκτης του ποντικιού βρεθεί πάνω από κάποιο χειριστήριο.
- ♦ Με επεξηγηματικά **ηχητικά αποσπάσματα**.
- ♦ Με **αποσπάσματα βίντεο**, που προσομοιώνουν τις ενέργειες που πρέπει να ακολουθήσει ο χρήστης για να εκτελέσει μια λειτουργία.



Οθόνη από την εφαρμογή Οδύσεια του Πανεπιστημίου Πειραιώς που παρουσιάζει τη χρήση των tooltips

Παράδειγμα tooltip που εμφανίζεται μόλις ο δείκτης του ποντικιού περάσει πάνω από το εικονίδιο της λύρας.

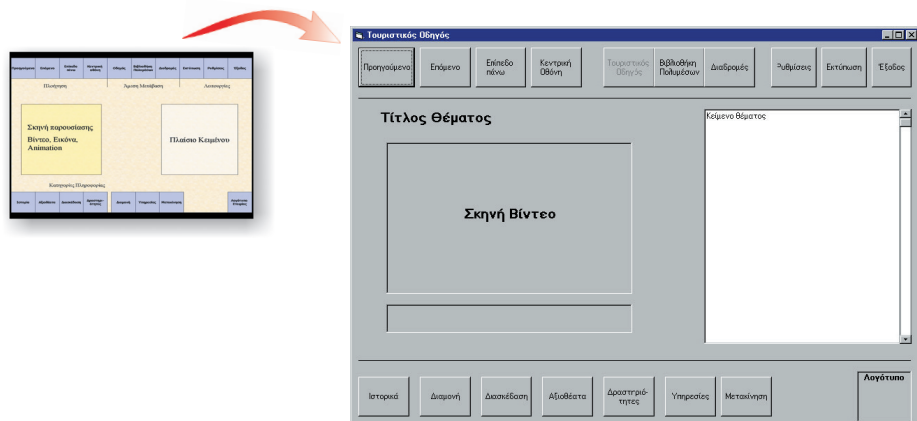
3.1.6 Σχεδίαση πρωτοτύπου

Μια διαδικασία που συνηθίζεται να γίνεται προς το τέλος της λειτουργικής σχεδίασης είναι η δημιουργία ενός πρωτοτύπου της εφαρμογής. Αυτό χρησιμεύει στο να αποκτήσει ο σχεδιαστής μια πιο απτή εικόνα για τη μορφή που έχει η εφαρμογή. Το πρωτότυπο είναι στις περισσότερες περιπτώσεις μη λειτουργικό (mock up demo). Περιέχει εικονικά δεδομένα και δε σκοπεύει να δείξει πώς ακριβώς δουλεύουν τα πάντα μέσα στην εφαρμογή. Στόχος του είναι περισσότερο να δείξει μια γενική εικόνα της μορφής που θα πάρει η εφαρμογή με την έναρξη της υλοποίησης. Τα γραφικά, το περιεχόμενο, η διάταξη της οθόνης και οι λειτουργίες περιγράφονται σε αφαιρετικό επίπεδο.

Πολύ συχνά μάλιστα το πρωτότυπο αποτελεί μια παρουσίαση σε μορφή διαφανειών ή μπορεί απλά να βρίσκεται σε έντυπη ή χειρόγραφη μορφή.

Παράδειγμα

Μετά τις αποφάσεις που έλαβε η ομάδα σχεδίασης σχετικά με τη διεπαφή, αναπτύχθηκε το παρακάτω μη λειτουργικό πρωτότυπο, το οποίο αναπαριστά τη διάταξη που θα έχουν τα διάφορα εικονίδια και χειριστήρια, όταν η εφαρμογή πάρει πιο συγκεκριμένη μορφή.



Μη λειτουργικό πρωτό-
τυπο εφαρμογής

3.2 Τεχνική σχεδίαση

Με την ολοκλήρωση της λειτουργικής σχεδίασης ξεκινά η τεχνική σχεδίαση. Κατά το στάδιο αυτό δημιουργείται ένα σχέδιο της αρχιτεκτονικής του προγράμματος, για το οποίο συνεργάζονται ο σχεδιαστής/αναλυτής και ο προγραμματιστής της εφαρμογής.

Στην περίπτωση των πολυμέσων είναι σκόπιμο στο στάδιο της τεχνικής σχεδίασης να γίνει επίσης η επιλογή της πλατφόρμας και του εργαλείου ανάπτυξης, σε αντίθεση με τις επικρατούσες αρχές στη σχεδίαση πληροφοριακών συστημάτων, όπου η σχεδίαση γίνεται ανεξαρτήτως εργαλείου. Ο λόγος για τον οποίο η επιλογή είναι καλό να γίνει σε αυτό το σημείο είναι ότι τα χαρακτηριστικά του εργαλείου μπορεί να επηρεάσουν το υπόλοιπο τμήμα της τεχνικής σχεδίασης.

Οι αποφάσεις που θα ληφθούν κατά το στάδιο αυτό περιγράφονται στο **Έντυπο Τεχνικής Σχεδίασης (ΕΤΣ)**. Το ΕΤΣ είναι ένα τεχνικό κείμενο που περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο θα πρέπει να υλοποιηθούν τα χαρακτηριστικά της εφαρμογής που περιγράφονται στο Έντυπο Λειτουργικής Σχεδίασης (ΕΛΣ). Το ΕΤΣ, σε συνδυασμό με το ΕΛΣ, θα χρησιμοποιηθεί σαν οδηγός από την ομάδα ανάπτυξης στη φάση της υλοποίησης.

3.2.1 Πλατφόρμα ανάπτυξης

Μια βασική απόφαση που πρέπει να ληφθεί κατά την τεχνική σχεδίαση είναι η πλατφόρμα στην οποία θα αναπτυχθεί η εφαρμογή. Αυτή δεν πρέπει απαραίτητα να είναι η ίδια με την πλατφόρμα εκτέλεσης. Αρκετή από την εργασία που απαιτείται και σε ορισμένες περιπτώσεις το σύνολο της εργασίας μπορεί να γίνει σε άλλη πλατφόρμα από την πλατφόρμα εκτέλεσης.

Η δυνατότητα εργασίας σε διάφορες πλατφόρμες προκύπτει από το γεγονός ότι μεγάλο τμήμα της εργασίας σχετίζεται με την παραγωγή και την επεξεργασία ψηφιακού υλικού πολυμέσων, όπου οι μορφές αρχείων είναι σε γενικές γραμμές τυποποιημένες για όλα τα συστήματα.

Η **επιλογή της πλατφόρμας ανάπτυξης** για κάθε μορφή υλικού εξαρτάται από τους παρακάτω βασικούς παράγοντες:

- ◆ Επεξεργαστική ισχύ.
- ◆ Ισχύ επεξεργασίας γραφικών.
- ◆ Δυνατότητα εξυπηρέτησης πολλών χρηστών, αν πρόκειται για δικτυακή εφαρμογή.
- ◆ Διαθέσιμα περιφερειακά.
- ◆ Διαθέσιμο λογισμικό.
- ◆ Κόστος πλατφόρμας.
- ◆ Μεταφερισιμότητα και συμβατότητα με άλλες πλατφόρμες.

Πλατφόρμα επεξεργασίας εικόνας

Η ψηφιοποίηση και επεξεργασία εικόνας μπορεί να γίνει σε διάφορες πλατφόρμες, χωρίς απαραίτητα να είναι και αυτή στην οποία θα αναπτυχθεί η

Πλατφόρμα εκτέλεσης:

Ο συνδυασμός λειτουργικού συστήματος, τύπου υπολογιστή, μέσου διανομής και βοηθητικού λογισμικού που απαιτείται για τη σωστή λειτουργία της εφαρμογής.

Πλατφόρμα ανάπτυξης:

Ο συνδυασμός λειτουργικού συστήματος, τύπου υπολογιστή και εργαλείων που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη της εφαρμογής.

τελικά θα εκτελείται η εφαρμογή. Πρακτικά όλες οι πλατφόρμες είναι σε θέση να ψηφιοποιήσουν και να επεξεργαστούν εικόνα με τη χρήση κατάλληλου λογισμικού, αρκεί τα πρότυπα αρχείων που χρησιμοποιούνται να είναι διαθέσιμα τόσο στην πλατφόρμα ανάπτυξης, όσο και στην πλατφόρμα εκτέλεσης.

Πλατφόρμα επεξεργασίας ήχου

Ό,τι ισχύει για την επεξεργασία εικόνας, εφαρμόζεται σε γενικές γραμμές και στην επεξεργασία του ήχου. Για το θέμα του ήχου χρειάζεται όμως ιδιαίτερη προσοχή σε ό,τι αφορά τη μορφή αποθήκευσης. Υπάρχει μεγάλος αριθμός μορφών αρχείου ήχου, που σε ορισμένες περιπτώσεις δημιουργεί σύγχυση. Για παράδειγμα, το wave format (.wav) εμφανίζεται σε διάφορες κωδικοποιήσεις (Microsoft ADPCM, IMA ADPCM, PCM). Η δυνατότητα αναπαραγωγής καθεμιάς από αυτές τις μορφές εξαρτάται από την ύπαρξη ή όχι του κατάλληλου κωδικοποιητή/αποκωδικοποιητή στον υπολογιστή, όπου θα εκτελεστεί η εφαρμογή. Έτσι, πριν την επιλογή κάποιας μορφής από τις παραπάνω απαιτείται δοκιμή και επιβεβαίωση ότι ο ήχος αναπαράγεται σωστά στην τελική πλατφόρμα εκτέλεσης.

Πλατφόρμα επεξεργασίας βίντεο και συνθετικής κίνησης

Στο θέμα της επεξεργασίας βίντεο και συνθετικής κίνησης είναι σύνηθες η ανάπτυξη να γίνεται σε ισχυρούς γραφικούς σταθμούς εργασίας. Ανάλογα με την περίπτωση του ήχου, έτσι και στην περίπτωση του βίντεο υπάρχουν πολλές εκδόσεις κωδικοποιητών/αποκωδικοποιητών (π.χ. Radius Cinepak, Intel Indeo, Microsoft Video 1), οπότε χρειάζεται προσοχή στην επιλογή κάποιου από αυτούς.

Ανάπτυξη τελικής εφαρμογής

Η ανάπτυξη της τελικής εφαρμογής μπορεί να γίνει σε διάφορες πλατφόρμες, με περισσότερους περιορισμούς βέβαια σε σχέση με το υλικό πολυμέσων. Για παράδειγμα, μια εφαρμογή που έχει αναπτυχθεί σε περιβάλλον Macintosh με το πρόγραμμα Macromedia Director ή το Macromedia Authorware, μπορεί πολύ εύκολα να μεταφερθεί σε πλατφόρμα Windows-PC με ελάχιστες αλλαγές.

3.2.2 Εργαλεία ανάπτυξης

Παράλληλα με την επιλογή πλατφόρμας ανάπτυξης, κατά την τεχνική σχεδίαση πρέπει να επιλεγεί το λογισμικό με το οποίο θα υλοποιηθεί η εφαρμογή, δηλαδή το **εργαλείο ανάπτυξης** της εφαρμογής. Η ανάπτυξη μιας εφαρμογής, βέβαια, απαιτεί συνήθως τη χρήση πολλών προϊόντων λογισμικού, όμως με τον όρο εργαλείο ανάπτυξης αναφερόμαστε στο βασικό πακέτο λογισμικού με τη βοήθεια του οποίου θα αναπτυχθεί ο κώδικας της εφαρμογής.

► Κατηγορίες εργαλείων ανάπτυξης

Υπάρχουν διάφορα προϊόντα λογισμικού τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη εφαρμογών πολυμέσων. Άλλα από αυτά είναι ερ-

γαλεία γενικής χρήσεως, τα οποία ενσωματώνουν δυνατότητες χειρισμού στοιχείων πολυμέσων, άλλα όμως είναι ειδικά σχεδιασμένα για την παραγωγή εφαρμογών πολυμέσων. Τα εργαλεία αυτά διαφέρουν ως προς τις δυνατότητες που παρέχουν στον προγραμματιστή, την ευκολία συγγραφής κώδικα, καθώς και τη μεταφερσιμότητα του παραγόμενου κώδικα.

Γλώσσες προγραμματισμού

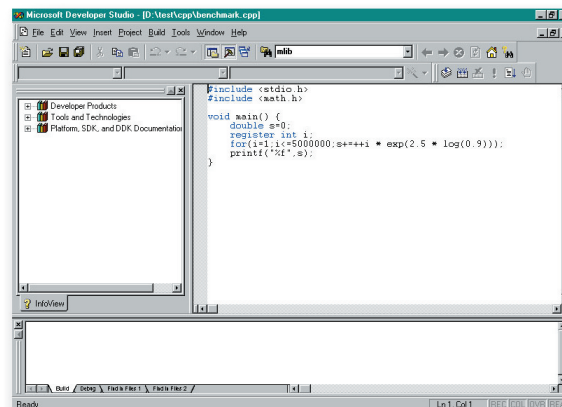
Μια εφαρμογή πολυμέσων μπορεί να αναπτυχθεί σε μια σύγχρονη γλώσσα προγραμματισμού γενικού σκοπού, όπως κάθε άλλη εφαρμογή υπολογιστών. Η ανάπτυξη εφαρμογών πολυμέσων τα τελευταία χρόνια μάλιστα έχει διευκολυνθεί σε μεγάλο βαθμό, με την παρουσίαση βιβλιοθηκών συναρτήσεων που επιτρέπουν την άμεση διαχείριση αρχείων πολυμέσων, διαδικασία που παλαιότερα απαιτούσε τη συγγραφή εξειδικευμένου κώδικα.

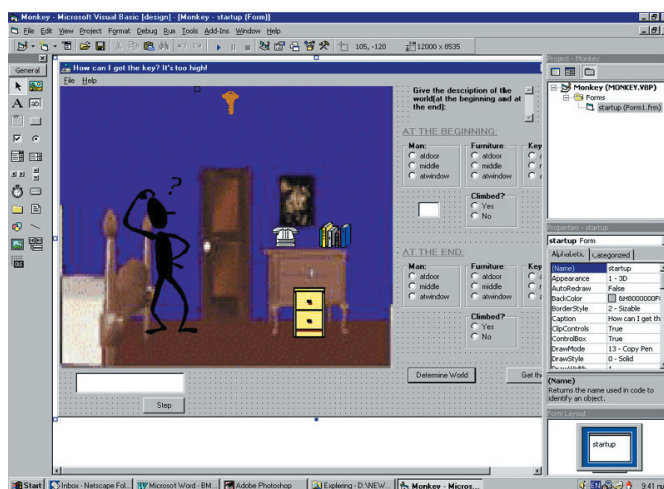
Η χρήση γλωσσών προγραμματισμού για την ανάπτυξη εφαρμογών πολυμέσων δίνει μεγάλες δυνατότητες στον προγραμματιστή, καθώς του επιτρέπει να γράψει αρκετά εξελιγμένο κώδικα που υλοποιεί εντυπωσιακές και σύνθετες λειτουργίες. Οι γλώσσες προγραμματισμού έχουν όμως το μειονέκτημα της δυσκολίας της συγγραφής κώδικα, διαδικασία η οποία απαιτεί ιδιαίτερα εξειδικευμένη γνώση, ενώ επίσης είναι ιδιαίτερα χρονοβόρα.

Τυπικό παράδειγμα γλώσσας που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη εφαρμογών πολυμέσων είναι η C/C++. Η γλώσσα αυτή παρέχει μεγάλες δυνατότητες στον προγραμματιστή επιτρέποντάς του να γράψει τις δικές του ρουτίνες για τη διαχείριση αρχείων πολυμέσων παρακάμπτοντας αυτές του συστήματος. Επίσης πρακτικά παρουσιάζει σχετικά μεγάλο βαθμό μεταφερσιμότητας, καθώς υπάρχουν εκδόσεις της για κάθε πλατφόρμα υπολογιστή. Για τους λόγους αυτούς προτιμάται για την ανάπτυξη πολύπλοκων εφαρμογών πολυμέσων, όπως για παράδειγμα τα παιχνίδια. Παρουσιάζει όμως ιδιαίτερη δυσκολία στη συγγραφή κώδικα, ώστε η χρήση της για απλές εφαρμογές πολυμέσων να είναι ασύμφορη.

Άλλα ενδεικτικά παραδείγματα είναι γλώσσες όπως η Java ή άλλα ολοκληρωμένα περιβάλλοντα δημιουργίας εφαρμογών, όπως η Visual Basic της εταιρείας Microsoft και το Delphi της εταιρείας Inprise. Τα εργαλεία αυτά παρουσιάζουν σχετική ευκολία στη συγγραφή κώδικα, χωρίς να υστερούν ιδιαίτερα σε δυνατότητες.

Εικόνα από το περιβάλλον της
Microsoft Visual C++





Εικόνα από το περιβάλλον της Microsoft Visual Basic

Εργαλεία συγγραφής πολυμέσων

Συγγραφικά εργαλεία

- ♦ Σελίδας ή κάρτας
- ♦ Χρονοδιαδρόμου
- ♦ Βασισμένα σε εικονίδια

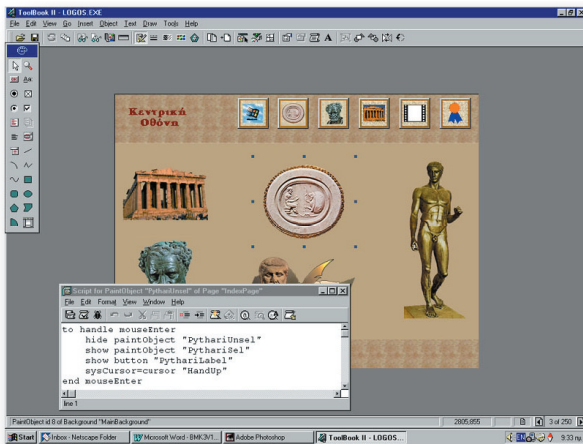
Η πλειοψηφία των εφαρμογών πολυμέσων αναπτύσσεται με τη χρήση ειδικών πακέτων, τα οποία ονομάζονται **εργαλεία συγγραφής πολυμέσων** (multimedia authoring tools). Αυτά συνήθως ενσωματώνουν γλώσσες σεναρίων (scripting languages) για τη διαχείριση των αρχείων πολυμέσων και τον έλεγχο της ροής της εφαρμογής, ενώ επίσης παρέχουν εξειδικευμένες λειτουργίες, όπως για παράδειγμα την προσθήκη εφέ μετάβασης από οθόνη σε οθόνη, ή τη δημιουργία απλών ακολουθιών συνθετικής κίνησης.

Τα εργαλεία συγγραφής πολυμέσων κατατάσσονται σε διάφορες κατηγορίες, ανάλογα με την **αλληγορία συγγραφής** που υιοθετούν.

1. Εργαλεία σελίδας ή κάρτας

Στα εργαλεία σελίδας, κάθε οθόνη της εφαρμογής θεωρείται ως μια σελίδα ενός βιβλίου, μέσα στην οποία ενσωματώνονται τα στοιχεία πολυμέσων. Η μετάβαση από οθόνη σε οθόνη αντιστοιχεί στο ξεφύλλισμα ενός βιβλίου, χωρίς βέβαια αυτό να γίνεται απαραίτητα γραμμικά. Ο χρήστης μπορεί να κάνει άλματα και να μεταβαίνει σε διάφορα σημεία της εφαρμογής με τη χρήση κατάλληλα επιλεγμένων συνδέσεων.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα εργαλείου σελίδας είναι το Asymetrix Multimedia Toolbook για πλατφόρμα Windows. Σε περιβάλλον Macintosh αντίστοιχο προϊόν είναι το πακέτο Hypercard της Apple, το οποίο χρησιμοποιεί παρεμφερή αλληγορία συγγραφής, όπου το αντίστοιχο της σελίδας είναι η **κάρτα** (card), ενώ το αντίστοιχο του βιβλίου είναι η **στοίβα** (stack) από κάρτες.

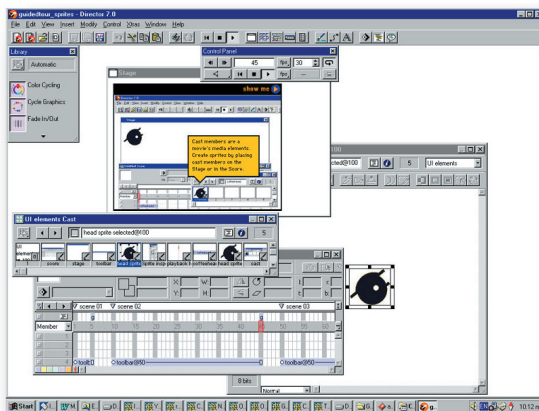


Εικόνα από το περιβάλλον του Asymetrix Multimedia Toolbook

2. Εργαλεία χρονοδιαδρόμου

Στα εργαλεία χρονοδιαδρόμου θεωρείται ότι υπάρχει ένα σενάριο που εκτυλίσσεται στο χρόνο. Στην περίπτωση αυτή τα στοιχεία πολυμέσων αντιμετωπίζονται ως «ηθοποιοί» που συμμετέχουν σε έργο. Η οθόνη του υπολογιστή αντιπροσωπεύει τη «σκηνή», όπου διαδραματίζονται τα γεγονότα. Για τη δόμηση του σεναρίου του έργου χρησιμοποιείται ο άξονας του χρόνου, ο οποίος ονομάζεται χρονοδιάδρομος. Στο χρονοδιάδρομο καθορίζεται ο χρόνος εισόδου κάποιου «ηθοποιού» στη «σκηνή», η συμπεριφορά του, όσο θα βρίσκεται μέσα σε αυτή και ο χρόνος εξόδου του από τη σκηνή. Οι μεταβάσεις από σημείο σε σημείο της εφαρμογής γίνονται με άλματα πάνω στο χρονοδιάδρομο, παρακάμπτοντας έτσι την εξ ορισμού γραμμική συμπεριφορά του χρόνου.

Τυπική περίπτωση εργαλείου χρονοδιαδρόμου είναι το Macromedia Director, το οποίο υπάρχει σε εκδόσεις τόσο για πλατφόρμα Windows, όσο και Macintosh



Εικόνα από το περιβάλλον του Macromedia Director

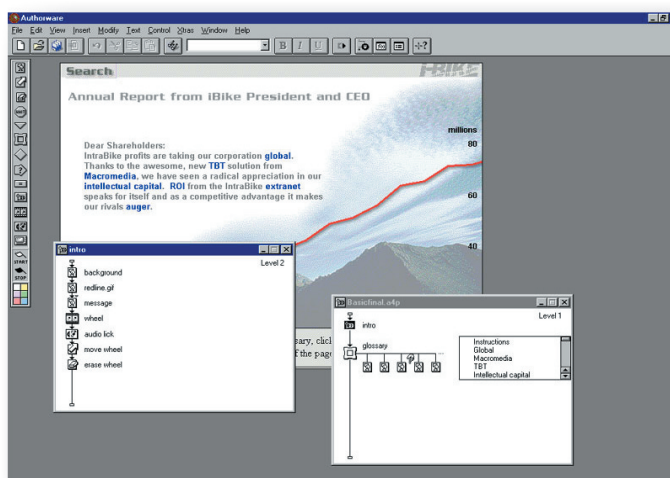
3. Εργαλεία προγραμματισμού βασισμένου στα εικονίδια

Στα εργαλεία προγραμματισμού βασισμένου σε εικονίδια ολόκληρη η δομή της εφαρμογής αναπαρίσταται με γραφικό τρόπο πάνω σε ένα διάγραμμα ροής. Κάθε γεγονός μέσα στην εφαρμογή αντιπροσωπεύεται μέσα στο διάγραμμα με ένα εικονίδιο. Πιθανά γεγονότα μπορεί να είναι για παράδειγμα η εμφάνιση μιας νέας οθόνης, η εκτέλεση κάποιου ηχητικού αποσπάσματος, η παρουσίαση κάποιου αποσπάσματος βίντεο ή μια επιλογή του χρήστη.

Κάθε εικονίδιο μέσα στο γράφημα μπορεί να συσχετίζεται με κάποια στοιχεία πολυμέσων, τα οποία συμμετέχουν στο γεγονός που αντιπροσωπεύει το εικονίδιο. Μεταξύ των εικονιδίων υπάρχουν σύνδεσμοι, οι οποίοι δείχνουν τη ροή της εφαρμογής, με βάση το χρόνο ή τις επιλογές του χρήστη.

Τα εργαλεία αυτής της κατηγορίας επιτρέπουν στα μέλη της ομάδας ανάπτυξης να έχουν μια εποπτική εικόνα της εφαρμογής μέσω του διαγράμματος ροής. Με αυτό τον τρόπο διευκολύνεται η διαδικασία σχεδίασης της εφαρμογής, καθώς η ροή της είναι εμφανής εξ αρχής, χωρίς να χρειάζεται η προσθήκη στοιχείων πολυμέσων, κάτι που είναι απαραίτητο στα εργαλεία χρονοδιαδρόμου.

Αντιπροσωπευτικό εργαλείο προγραμματισμού βασισμένου σε εικονίδια είναι το Macromedia Authorware, το οποίο υπάρχει σε πλατφόρμες Macintosh και Windows.



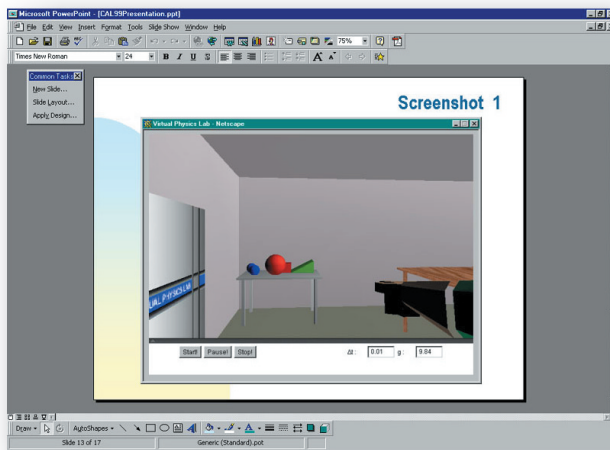
Εικόνα από το περιβάλλον του Macromedia Authorware

Εργαλεία δημιουργίας παρουσιάσεων

Όταν οι απαιτήσεις από μια εφαρμογή πολυμέσων είναι περιορισμένες μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξή της ένα εργαλείο **δημιουργίας παρουσιάσεων**. Αυτά τα εργαλεία επιτρέπουν τη δημιουργία απλών εφαρμογών πολυμέσων, θυμίζοντας παρουσιάσεις σε μορφή διαφανειών.

Στις πρόσφατες εκδόσεις τους τα εργαλεία παρουσιάσεων παρέχουν τη δυνατότητα ενσωμάτωσης όλων των βασικών μέσων (εικόνα, ήχο, συνθετική κίνηση, βίντεο). Είναι πολύ απλά στη χρήση τους, κάτι που τα κάνει ιδανικά για την ανάπτυξη εφαρμογών χωρίς ιδιαίτερες απαιτήσεις από άποψη αλληλεπίδρασης στο μικρότερο δυνατό χρόνο. Η ευκολία αυτή τα καθιστά επίσης ιδιαίτερα χρήσιμα για την ανάπτυξη του πρωτοτύπου μιας εφαρμογής.

Δημοφιλή εργαλεία δημιουργίας παρουσιάσεων είναι το Microsoft Powerpoint, το Lotus Freelance Graphics και το WordPerfect Presentation.



Εικόνα από το εργαλείο παρουσιάσεων Microsoft Powerpoint

► Κριτήρια επιλογής εργαλείου ανάπτυξης

Η επιλογή ενός εργαλείου από τις παραπάνω κατηγορίες για την ανάπτυξη μιας εφαρμογής γίνεται με βάση ορισμένα βασικά κριτήρια:

- ◆ Το χρόνο ανάπτυξης.
- ◆ Τις δυνατότητες του εργαλείου.
- ◆ Την πλατφόρμα εκτέλεσης.
- ◆ Την εμπειρία της ομάδας ανάπτυξης.

Η διαδικασία επιλογής ενός εργαλείου συμπεριλαμβάνει την ιεράρχηση των παραπάνω κριτηρίων σε σχέση με τις απαιτήσεις της εφαρμογής. Οι γλώσσες προγραμματισμού, αν και παρέχουν μεγάλη ευελιξία και δυνατότητες στην ομάδα ανάπτυξης, έχουν αυξημένη πολυπλοκότητα, κάτι που αυξάνει το χρόνο που απαιτείται για την ανάπτυξη, ενώ επίσης απαιτούν και περισσότερο χρόνο για την αποσφαλμάτωση. Τα εργαλεία συγγραφής παρέχουν μεγαλύτερη ευκολία, ενδέχεται όμως να μην ενσωματώνουν όλες τις δυνατότητες που απαιτεί η εφαρμογή. Στην πράξη, η επιλογή θα είναι το αποτέλεσμα συμβιβασμού ανάμεσα στους παραπάνω παράγοντες.

3.2.3 Εργαλεία επεξεργασίας στοιχείων πολυμέσων

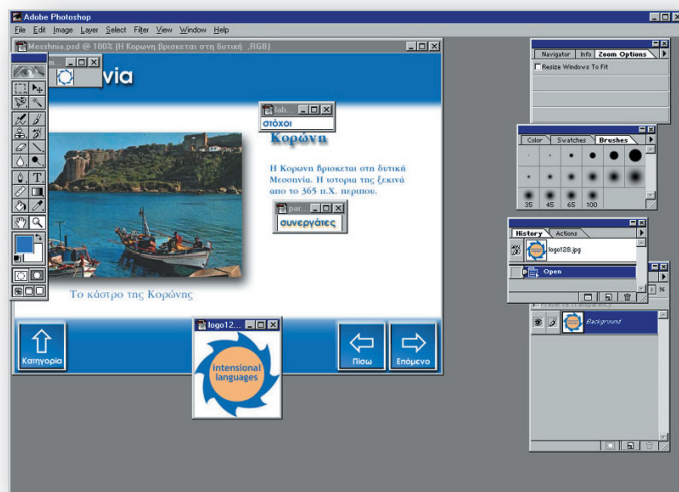
Ορισμένα εργαλεία συγγραφής προσφέρουν ολοκληρωμένες λύσεις, που περιλαμβάνουν και εργαλεία για την επεξεργασία των στοιχείων πολυμέσων. Συνήθως όμως αυτά τα εργαλεία έχουν περιορισμένες δυνατότητες και παρέχουν μόνο απλές λειτουργίες. Για την επίτευξη πιο σύνθετων αποτελεσμάτων χρησιμοποιούνται εξειδικευμένα εργαλεία για κάθε τύπο υλικού, τα οποία παρέχουν πληθώρα λειτουργιών.

► Εργαλεία επεξεργασίας εικόνας

Στον τομέα της επεξεργασίας εικόνας υπάρχει μεγάλη πληθώρα εργαλείων που εξυπηρετούν διαφορετικές ανάγκες. Διακρίνουμε γενικά τις ακόλουθες κατηγορίες:

♦ Εργαλεία επεξεργασίας χαρτογραφικής εικόνας

Τα εργαλεία αυτής της κατηγορίας επιτρέπουν την επεξεργασία χαρτογραφικών εικόνων με ιδιαίτερη έμφαση σε επεξεργασία ψηφιοποιημένων φωτογραφιών. Οι λειτουργίες που παρέχουν είναι ποικίλες και περιλαμβάνουν τη μετατροπή των εικόνων σε διάφορες μορφές αποθήκευσης, τη ρύθμιση της φωτεινότητας ή της αντίθεσης, καθώς και την εφαρμογή διαφόρων εφέ. Αντιπροσωπευτικά εργαλεία αυτής της κατηγορίας είναι τα προγράμματα Adobe Photoshop, Corel PhotoPaint, JASC Paint Shop Pro και Microsoft Image Composer.



Εικόνα από το εργαλείο Adobe Photoshop

Στην κατηγορία αυτή επίσης εντάσσονται τα εργαλεία **ελεύθερης σχεδίασης**, τα οποία δίνουν τη δυνατότητα δημιουργίας μιας νέας χαρτογραφικής