

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11

ΠΟΛΥΜΕΣΑ

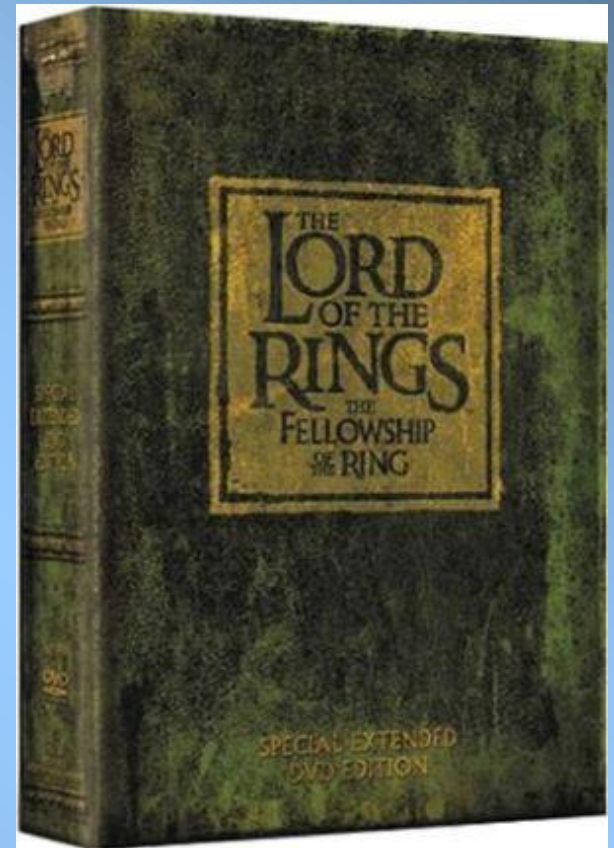


Κυριάκου Νικόλαος ΠΕ-20



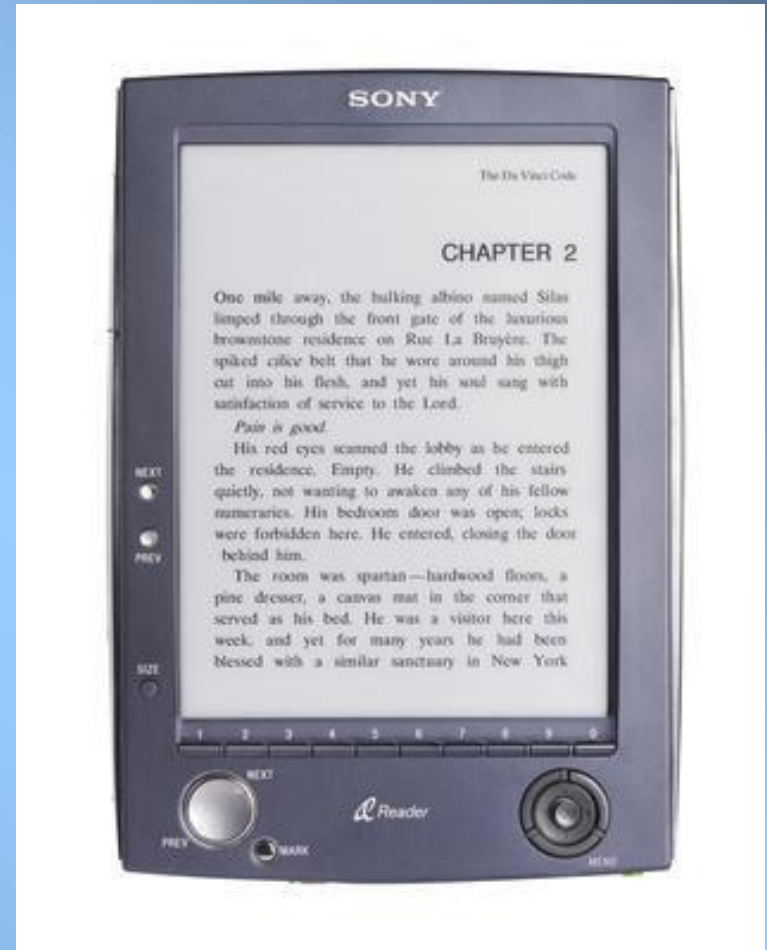
11.1.1 Γραμμική και μη γραμμική πρόσβαση της πληροφορίας

Το περιεχόμενο ενός βιβλίου οργανώνεται ιεραρχικά σε κεφάλαια και παραγράφους, που διατηρούν μεταξύ τους μια νοηματική συνέχεια. Για να αποκομίσει κάποιος όλα αυτά που ο συγγραφέας προσδοκά να του μεταδώσει, πρέπει να το διαβάσει από την αρχή ως το τέλος. Αυτού του είδους την πρόσβαση στην πληροφορία, δηλαδή με μια προκαθορισμένη σειρά, συνηθίζουμε να την ονομάζουμε γραμμική.



11.1.1 Γραμμική και μη γραμμική πρόσβαση της πληροφορίας

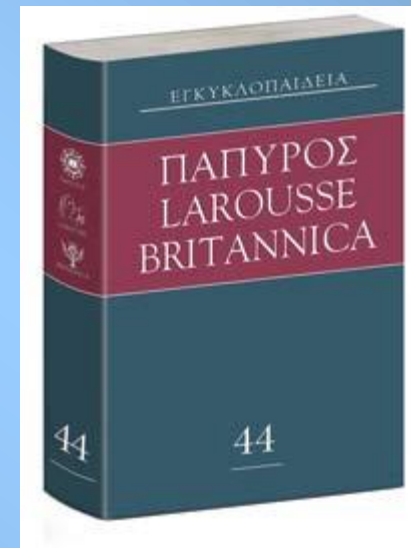
Με την εξέλιξη του υπολογιστή έγινε προσπάθεια να παρουσιαστούν βιβλία σε **ηλεκτρονική μορφή**. Όμως τα πρώτα βιβλία που παρουσιάστηκαν με τη μορφή αυτή, τα λεγόμενα ηλεκτρονικά βιβλία, ακολουθούσαν την ίδια φιλοσοφία με την έντυπη έκδοσή τους. Δεν ήταν τίποτα άλλο από ψηφιακή αποθήκευση του περιεχομένου ενός βιβλίου έντυπης μορφής και στη συνέχεια μια παρουσίασή του στην οθόνη του υπολογιστή με **γραμμικό** τρόπο.



11.1.1 Γραμμική και μη γραμμική πρόσβαση της πληροφορίας

Το 1965 ο Theodor Nelson, παρατήρησε ότι ο χρόνος που απαιτείται για να βρεθεί ένα τμήμα κειμένου μέσα σε ένα μεγάλο αρχείο ήταν πολύ μεγαλύτερος από το χρόνο που χρειάζεται για τη μεταφορά του συγκεκριμένου τμήματος από το αποθηκευτικό μέσο στην κύρια μνήμη. Έτσι, σκέφτηκε να οργανώσει το κείμενο με ένα πρωτότυπο τρόπο: το διέσπασε σε αυτοτελείς ενότητες, ώστε καθεμία να μπορεί να προσπελαστεί ανεξάρτητα από τις άλλες. Αυτός ο τρόπος, ο **μη γραμμικός**, προσφέρει μια εξαιρετικά δυναμική διαχείριση του κειμένου, γιατί μπορεί κανείς:

- να μεταβεί από το περιεχόμενο μιας ενότητας στο περιεχόμενο μιας άλλης, χωρίς να χρειάζεται να διατρέξει ενδιάμεσα άλλο κείμενο.
- να επισκεφτεί μια ενότητα από πολλά σημεία διαφορετικών ενότητων.

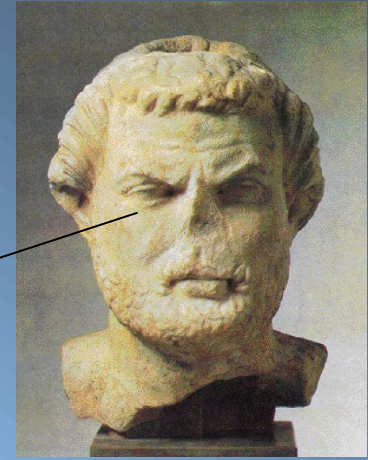


Αμύντας

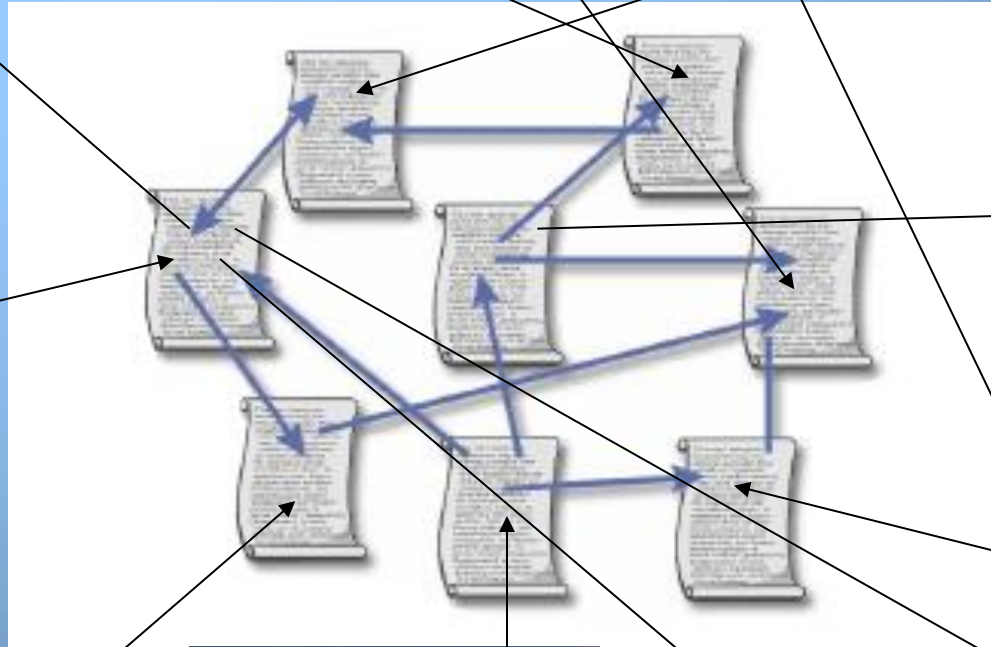


Αμύνταιο

Περδικας



Αλεξάνδρεια



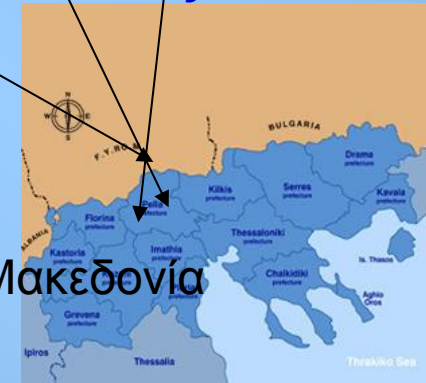
Πτολεμαΐδα



Μέγας Αλέξανδρος



Φιλώτας

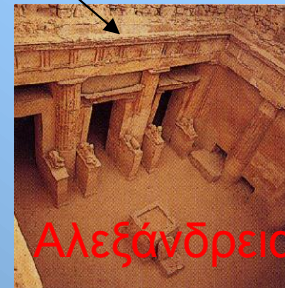


Μακεδονία

Αντίγονος



Πτολεμαίος



Αλεξάνδρεια



11.1.2 Κόμβοι και σύνδεσμοι

Οι αυτοτελείς ενότητες που απαρτίζουν τη μη γραμμικά διαρθρωμένη ύλη ενός θέματος ονομάζονται **κόμβοι (nodes)**. Κάθε κόμβος παρουσιάζεται συνήθως σε ένα πλαίσιο ή παράθυρο και μπορεί να συνδεθεί με κάποιον ή κάποιους άλλους κόμβους μέσω συνδέσμων. Με την έννοια **σύνδεσμος (link)** εννοούμε τη δομή εκείνη, που δίνει τη δυνατότητα άμεσης μετάβασης από ένα σημείο ενός κόμβου ή από έναν κόμβο σε ένα άλλο σημείο του ίδιου ή άλλου κόμβου.

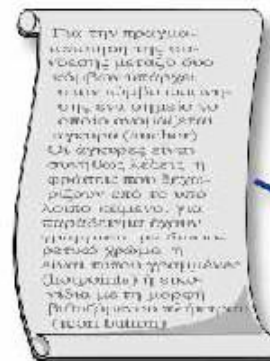
Είδη διασυνδέσεων



1. Από σημείο σε σημείο



2. Από σημείο σε κόμβο



3. Από κόμβο σε σημείο



3. Από κόμβο σε κόμβο

- ◆ από σημείο σε σημείο
- ◆ από σημείο σε κόμβο
- ◆ από κόμβο σε σημείο
- ◆ από κόμβο σε κόμβο.

11.1.2 Κόμβοι και σύνδεσμοι

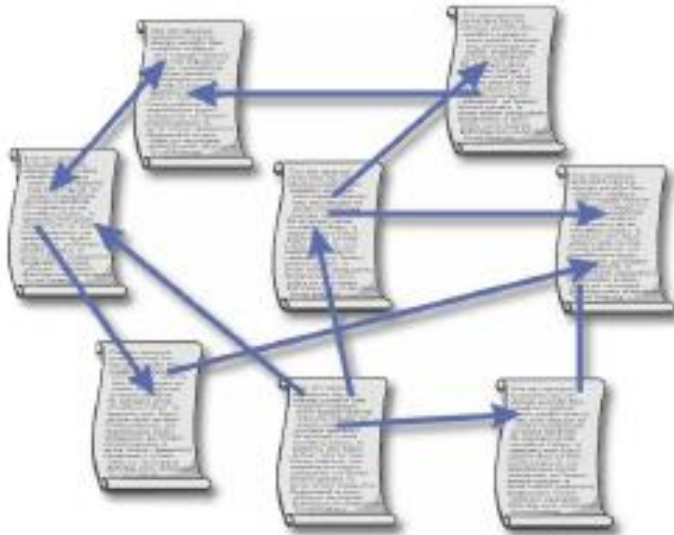
Η ύπαρξη συνδέσμων στον κόμβο που προβάλλεται στην οθόνη εμφανίζεται με τη μορφή σηματοδοτών που μπορεί να είναι:

- κείμενο που έχει διαφορετική διαμόρφωση (χρώμα χαρακτήρων ή πλαισίου, έντονη υπογράμμιση, κ.ά.)
- εικονίδιο ή σύμβολο που ξεχωρίζει από τα υπόλοιπα
- εικόνα.

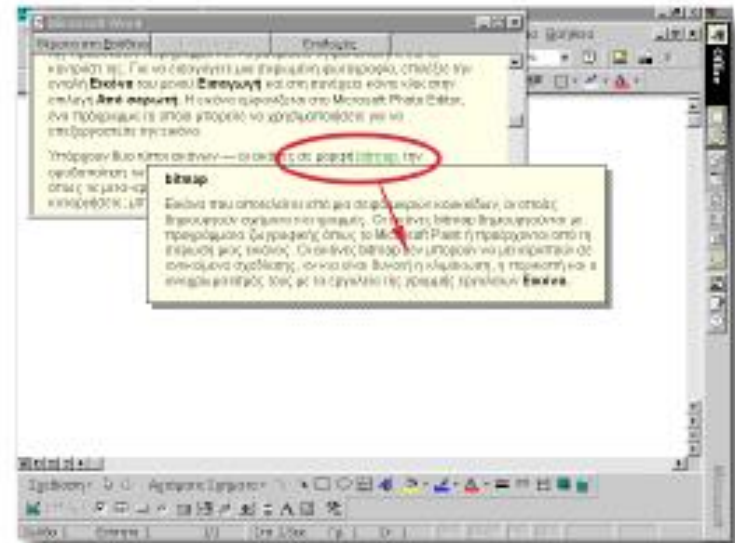
Σε ένα γραφικό περιβάλλον, όταν ο δείκτης του ποντικιού βρεθεί στην περιοχή του συνδέσμου, αλλάζει μορφή. Τότε, αν πατηθεί το πλήκτρο του ποντικιού, ενεργοποιείται ο σύνδεσμος, οπότε εμφανίζεται στην οθόνη η περιοχή πληροφοριών στην οποία οδηγεί. Ο σηματοδότης του συνδέσμου συνηθίζεται να αποκαλείται και **άγκυρα (anchor)**, υποδηλώνοντας ότι από εκεί ξεκινά ο σύνδεσμος που οδηγεί σε άλλη περιοχή πληροφοριών.



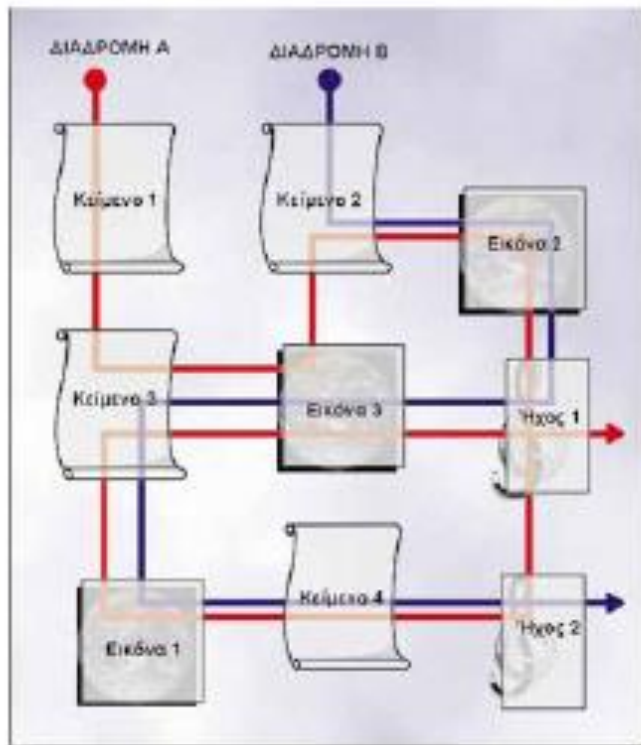
11.1.3 Υπερκείμενα



Σχηματική αναπαράσταση της δομής του υπερκειμένου



11.1.3 Υπερκείμενα

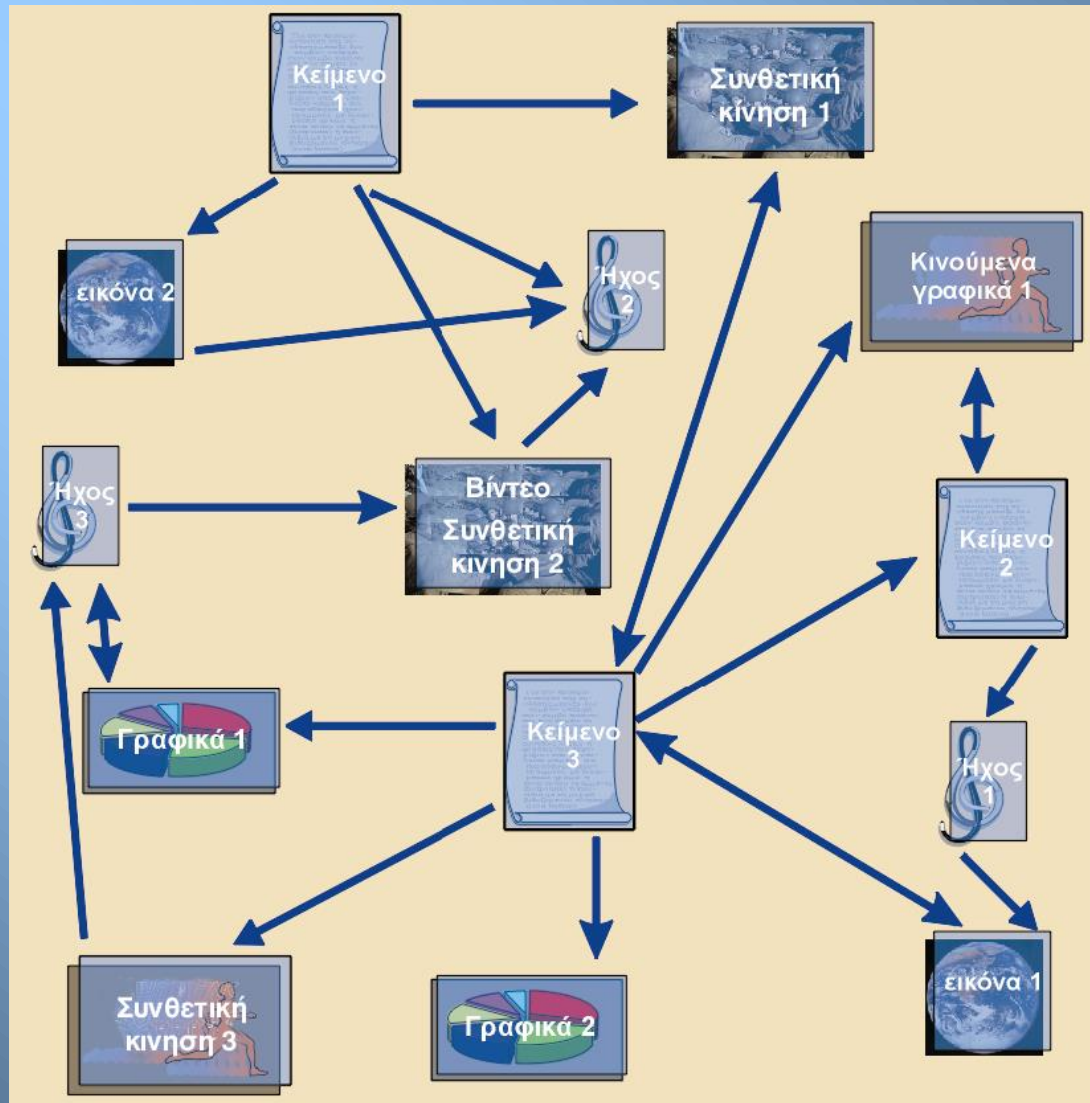


Δυο διαφορετικές διαδρομές σ' ένα υπερκείμενο

Σε ένα υπερκείμενο διακρίνουμε τα εξής χαρακτηριστικά:

- Κάθε κόμβος αποτελείται από ένα σύνολο πληροφοριών σε μορφή κειμένου.
- Η πρόσβαση σε ένα κόμβο μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω συνδέσμων από περισσότερους του ενός κόμβους.
- Κάθε κόμβος εμφανίζεται στο ίδιο ή σε διαφορετικό παράθυρο στην οθόνη του υπολογιστή.
- Κάθε χρήστης γενικά μπορεί να ακολουθήσει τη δική του διαδρομή για να φτάσει σε έναν κόμβο.

11.1.4 Από τα υπερκείμενα στα υπερμέσα





11.1.5 Πολυμέσα

Ο όρος **Πολυμέσα** (Multimedia) είναι ένας από τους πλέον χρησιμοποιούμενους όρους των ημερών μας.

Το γνωστικό αντικείμενο που καλύπτει μπορεί να συνδυάζει πολλούς τομείς, όπως αυτούς των τηλεπικοινωνιών, των υπολογιστών, των εκδόσεων, των μέσων μαζικής ενημέρωσης, κ.ά.

Κοινό χαρακτηριστικό στις δραστηριότητες των τομέων αυτών είναι η ανάγκη διαχείρισης ψηφιακής πληροφορίας, που παρουσιάζεται με διαφορετικές μορφές -όπως κείμενο, ήχος, βίντεο, εικόνα, κ.ά.- καθώς και ο δυναμικός τρόπος αναζήτησής της.

Στο χώρο της Πληροφορικής, ο όρος πολυμέσα χρησιμοποιείται σε διάφορες εκφράσεις, όπως: **Εφαρμογές πολυμέσων. Υπολογιστής πολυμέσων. Συστήματα πολυμέσων. Λογισμικό ανάπτυξης εφαρμογών πολυμέσων.**



11.1.5 Πολυμέσα

Με την έκφραση **εφαρμογές πολυμέσων** εννοούμε εκείνες τις εφαρμογές στις οποίες γίνεται ενσωμάτωση διαφορετικών μορφών πληροφορίας σε ψηφιακή μορφή, που μπορεί να αποθηκευτεί, να μεταδοθεί και να υποστεί επεξεργασία, χωρίς όμως να είναι απαραίτητο να έχει δομή υπερμέσων.

Για τη δημιουργία τους απαιτείται ένα **σύστημα πολυμέσων**. Τα συστήματα πολυμέσων είναι υπολογιστικά συστήματα με ειδικό εξοπλισμό σε υλικό και λογισμικό για:

- Τη δημιουργία και την επεξεργασία των στοιχείων μιας εφαρμογής πολυμέσων, οπότε, εκτός από τις κοινές συσκευές εισόδου, απαιτούνται και άλλες -όπως ο σαρωτής, η ψηφιακή κάμερα, κλπ.- καθώς και ειδικές συσκευές εξόδου.
- Την αποθήκευση των στοιχείων αυτών σε μονάδες μεγάλης χωρητικότητας, όπως είναι οι οπτικοί δίσκοι, οι σκληροί δίσκοι, κ.ά.
- Τη σύνθεσή τους σε ενιαία εφαρμογή, με τη βοήθεια λογισμικού ανάπτυξης εφαρμογών πολυμέσων.
- Την αναπαραγωγή και διάθεση του τελικού προϊόντος.



Διαλογικές εφαρμογές πολυμέσων

Οι εφαρμογές πολυμέσων διακρίνονται σε **διαλογικές** και σε εκείνες που αφήνουν το χρήστη παθητικό θεατή, χωρίς να του επιτρέπουν να επέμβει κατά την παρουσίαση και ν' αλλάξει τη ροή της εξέλιξής της.

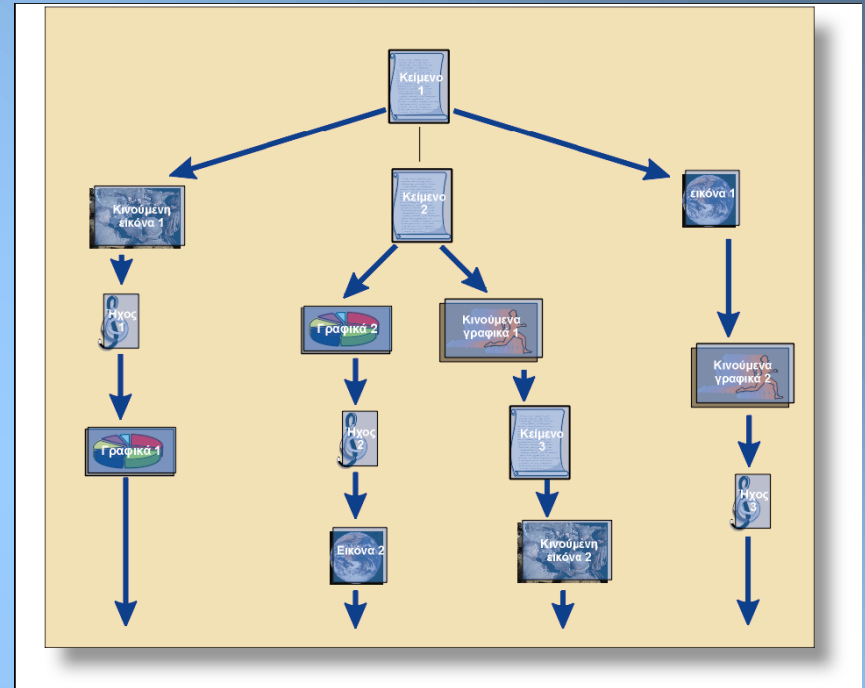
Σε αυτού του είδους τις εφαρμογές η επικοινωνία ανθρώπου-μηχανής περιορίζεται στην **αντίδραση** (feedback) του υπολογιστή μόνο σε χαμηλού επιπέδου εντολές εκ μέρους του χρήστη, όπως είναι η έναρξη ή η παύση της εκτέλεσης της εφαρμογής.

Με την εξέλιξη υλικού και λογισμικού επιτεύχθηκε η δημιουργία εφαρμογών όπου υπάρχει η δυνατότητα **ανάδρασης** (feedback) εκ μέρους του χρήστη στη λειτουργία του υπολογιστή.

Διαλογικές εφαρμογές πολυμέσων

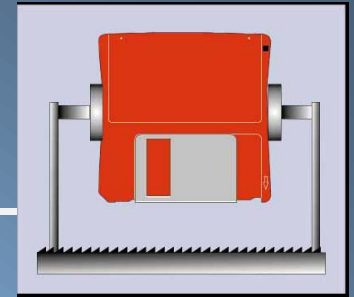
Δηλαδή σε μια τέτοια εφαρμογή επιτρέπεται η παρέμβαση του χρήστη για την αλλαγή πορείας στην εξέλιξη της παρουσίασης της εφαρμογής σε διάφορες φάσεις. Τέτοιου είδους εφαρμογές πολυμέσων που επιτρέπουν την αμφίδρομη επικοινωνία ανθρώπου-υπολογιστή χαρακτηρίζονται ως διαλογικά ή αλληλεπιδραστικά πολυμέσα (interactive multimedia). Η ύλη τους, που μπορεί να περιλαμβάνει κείμενο, εικόνα, κ.ά. είναι συνήθως οργανωμένη σε δενδροειδή δομή, με προκαθορισμένες εναλλακτικές διαδρομές, όπως φαίνεται και στο σχήμα.

Αν μια εφαρμογή πολυμέσων διαθέτει δομή με κόμβους και συνδέσμους, τότε αυτή είναι μια εφαρμογή υπερμέσων. Σήμερα οι περισσότερες εφαρμογές έχουν αυτή τη μορφή και έτσι ο όρος πολυμέσα χρησιμοποιείται για να χαρακτηρίσει και τα υπερμέσα.



Σχηματική αναπαράσταση της δομής μιας αλληλεπιδραστικής εφαρμογής

11.1.6 Συμπίεση



Στις εφαρμογές πολυμέσων οι εικόνες, οι ήχοι και τα άλλα στοιχεία που περιέχονται βρίσκονται σε ψηφιακή μορφή που συνήθως έχει μεγάλο όγκο, γεγονός που δημιουργεί προβλήματα στην αποθήκευση, στη μεταφορά των δεδομένων μέσα από δίκτυα και γενικά στη διαχείρισή τους.

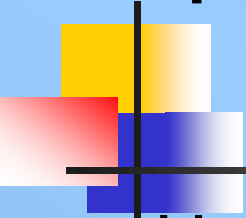
Για τον περιορισμό των παραπάνω δυσκολιών έχουν αναπτυχθεί αλγόριθμοι με τη χρήση των οποίων είναι δυνατόν να περιοριστεί το μέγεθος των αρχείων αυτών. Η διαδικασία με την οποία περιορίζεται, με τη χρήση ειδικών αλγόριθμων, το μέγεθος ενός αρχείου καλείται συμπίεση (compression). Το περιεχόμενο ενός τέτοιου αρχείου για να τύχει επεξεργασίας πρέπει να αποσυμπιεστεί (decompression).

Έτσι συχνά, σε μια εφαρμογή πολυμέσων μια εικόνα, ένα απόσπασμα βίντεο, κ.ά. συμπιέζεται για να αποθηκευτεί ή να μεταφερθεί μέσω δικτύων, ενώ αποσυμπιέζεται για να παρουσιαστεί, να επεξεργαστεί ή να εκτυπωθεί.

Ανάλογα με τον αλγόριθμο που χρησιμοποιείται, μπορεί να επιτευχθεί μικρότερος ή μεγαλύτερος βαθμός συμπίεσης, που εκφράζεται από το λόγο συμπίεσης.

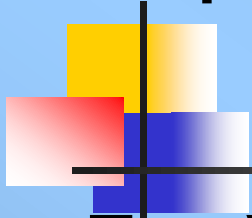
Λόγος συμπίεσης = όγκος αρχικών δεδομένων / όγκο συμπιεσμένων δεδομένων

Για παράδειγμα, συμπίεση 4:1 σημαίνει ότι ο όγκος των συμπιεσμένων δεδομένων είναι κατά 4 φορές μικρότερος του αρχικού.



11.2 Δομικά στοιχεία εφαρμογής πολυμέσων

- Η ανάπτυξη μιας εφαρμογής πολυμέσων αποσκοπεί στην παρουσίαση ενός θέματος με την βοήθεια πολλών και διαφορετικών μορφών πληροφορίας. Η δημιουργία, η επεξεργασία και η αποθήκευση των διαφορετικών αυτών μορφών πληροφορίας, που αποτελούν **τα δομικά στοιχεία πολυμέσων** της εφαρμογής, γίνεται με την βοήθεια του κατάλληλου, για κάθε περίπτωση, υλικού και λογισμικού.



11.2.1 Είδος και μορφή δομικών στοιχείων πολυμέσων

Το υλικό και το λογισμικό που απαιτείται για την προετοιμασία τους εξαρτάται από την προέλευση των πληροφοριών που θα χρησιμοποιηθούν – αν είναι ή όχι σε ψηφιακή μορφή – και από την επεξεργασία που πρέπει να υποστούν, ώστε να αποκτήσουν την επιθυμητή μορφή.

Συνήθως μια εφαρμογή πολυμέσων χρειάζεται **λεκτική ανάπτυξη**, **ηχητική επένδυση**, και **οπτική υποστήριξη**.

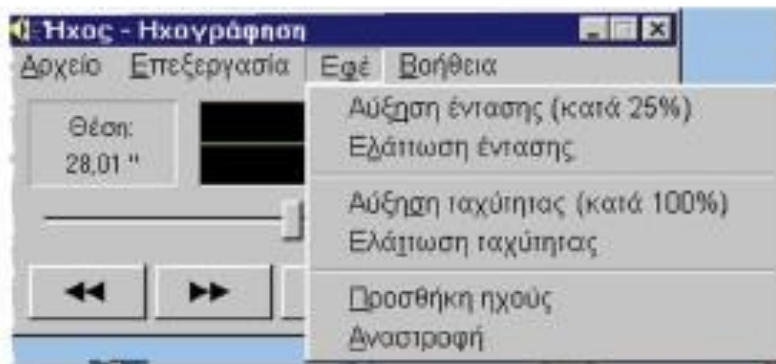


Λεκτική ανάπτυξη

Για την λεκτική ανάπτυξη του θέματος μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο κείμενο , ή και αφήγηση, με παράλληλη συνήθως εμφάνιση κειμένου.

- *Τα κείμενα γράφονται και μορφοποιούνται με προγράμματα επεξεργασίας κειμένου.*
- *Η αφήγηση δημιουργείται με ψηφιοποίηση φωνής με την χρήση κατάλληλου εξοπλισμού, για πχ. Με την βοήθεια μικροφώνου συνδεδεμένου με τον υπολογιστή και λογισμικού εγγραφής ήχου.*

Λεκτική ανάπτυξη



Το παράθυρο της εφαρμογής «Ηχογράφηση» των Windows 98

Αν υπάρχει συνδεδεμένο μικρόφωνο ή άλλη συσκευή εισαγωγής ήχου, με το πλήκτρο εγγραφής αρχίζει η ηχογράφηση φυσικής φωνής ή μουσικής.

Μπορούμε:

- Να ρυθμίσουμε την ποιότητα του ήχου, από τις «Ιδιότητες» στον κατάλογο Επεξεργασία.
- Να επεξεργαστούμε τον ήχο, να τον συνδυάσουμε με άλλους και να προσθέσουμε διάφορα εφέ.
- Να τον αποθηκεύσουμε σε αρχείο και να τον εισαγάγουμε σε κάποιο έγγραφο με τη γνωστή ενσωμάτωση και διασύνδεση αντικειμένου.



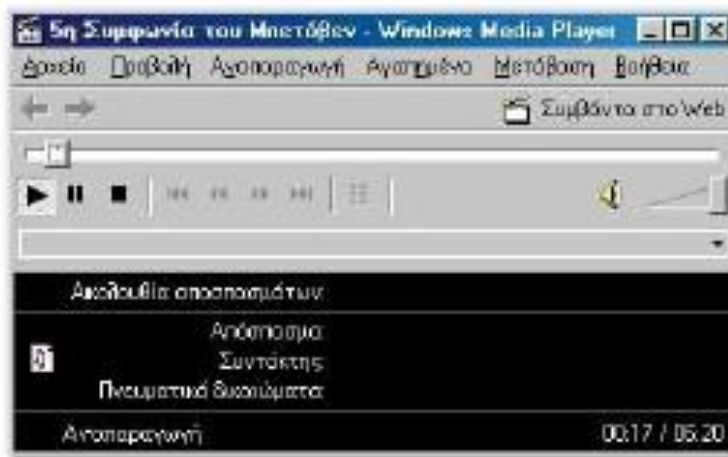
Ηχητική επένδυση

Η ηχητική επένδυση συνιστάται στην προσθήκη μουσικής ή ήχων που αντιστοιχούν σε διάφορα συμβάντα – καλπασμός αλόγου, θρόισμα, κτλ.

Οι ήχοι αυτοί ηχογραφούνται από το φυσικό περιβάλλον με την βοήθεια μικροφώνου, όπως και η φωνή, ή παράγονται με υπολογιστή, με την βοήθεια κατάλληλου λογισμικού.

Ηχητική επένδυση

Με την Ανα-
παραγωγή
Πολυμέσων
των Windows
αναπαράγε-
ται ένα αρ-
χείο ήχου ή
μουσικής



Ένα εξελιγμένο πρόγραμμα για την
αναπαραγωγή μουσικών αρχείων,
με εξομοίωση πολλών λειτουργιών



Οπτική υποστήριξη

Οπτική υποστήριξη

Για την οπτική υποστήριξη της εφαρμογής χρησιμοποιούνται φωτογραφίες, σκίτσα, γραφικά, εικόνες, βίντεο, κ.ά.

Για τη δημιουργία τους απαιτούνται:

- ◆ Είτε κατάλληλες συσκευές, π.χ. σαρωτής, ψηφιακή φωτογραφική μηχανή, βιντεοκάμερα, κ.ά.
- ◆ Είτε κατάλληλο λογισμικό, π.χ. σχεδιαστικά προγράμματα, εφαρμογές επεξεργασίας εικόνας, λογιστικό φύλλο, μαθηματικά πακέτα, κ.ά.

Έτσι για παράδειγμα:

α) Η εισαγωγή μιας εικόνας, που υπάρχει σε έντυπη μορφή, απαιτεί σαρωτή. Υπάρχουν όμως και έτοιμες συλλογές αρχείων με σχήματα και εικόνες, σε οπτικούς δίσκους ή στο Διαδίκτυο και μπορούν να ενσωματωθούν στην εφαρμογή.



Η κατηγορία «Μεταφορές» από τη βιβλιοθήκη εικόνων και σκίτσων της συλλογής COREL Gallery



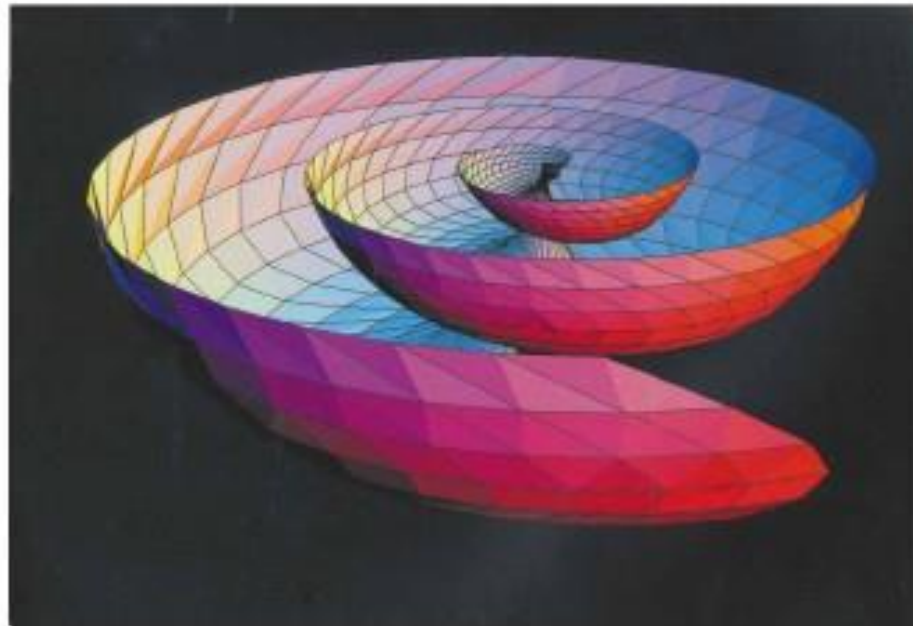
Η κατηγορία «Μεταφορές» από τη βιβλιοθήκη φωτογραφιών της ίδιας συλλογής



Οθόνη από εμπορική τοποθεσία με συλλογή εικόνων

Οπτική υποστήριξη

- β) Η δημιουργία ενός **γραφήματος** (δηλαδή η γραφική αναπαράσταση αριθμητικών τιμών -ραβδόγραμμα, γραφική παράσταση συναρτήσεων, κλπ.) γίνεται από μια εφαρμογή λογιστικού φύλλου ή από μαθηματικά πακέτα.
- Τα **γραφικά** είναι σχήματα τα οποία είτε δημιουργούνται από το χρήστη, με τη βοήθεια των σχεδιαστικών πακέτων που έχουμε αναφέρει, είτε παράγονται από τον υπολογιστή με τη βοήθεια ειδικού λογισμικού που χειρίζεται παραμετρικές εξισώσεις, όπως είναι το Mathematica, κ.ά.



Οπτική υποστήριξη

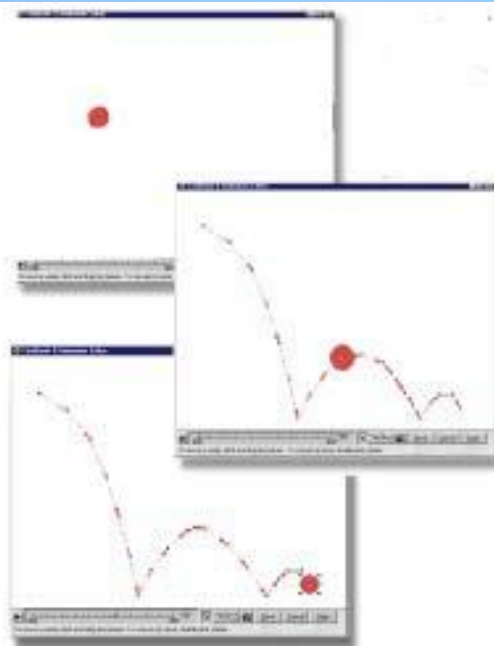
γ) Η δημιουργία **βίντεο** γίνεται με βιντεοκάμερα ή αποκτάται από συλλογές όπου κανείς μπορεί να βρει και να χρησιμοποιήσει έτοιμα αρχεία βίντεο. Χρησιμοποιείται για να προσδώσει «ζωντάνια» σε διάφορα θέματα που διαπραγματεύεται η εφαρμογή.



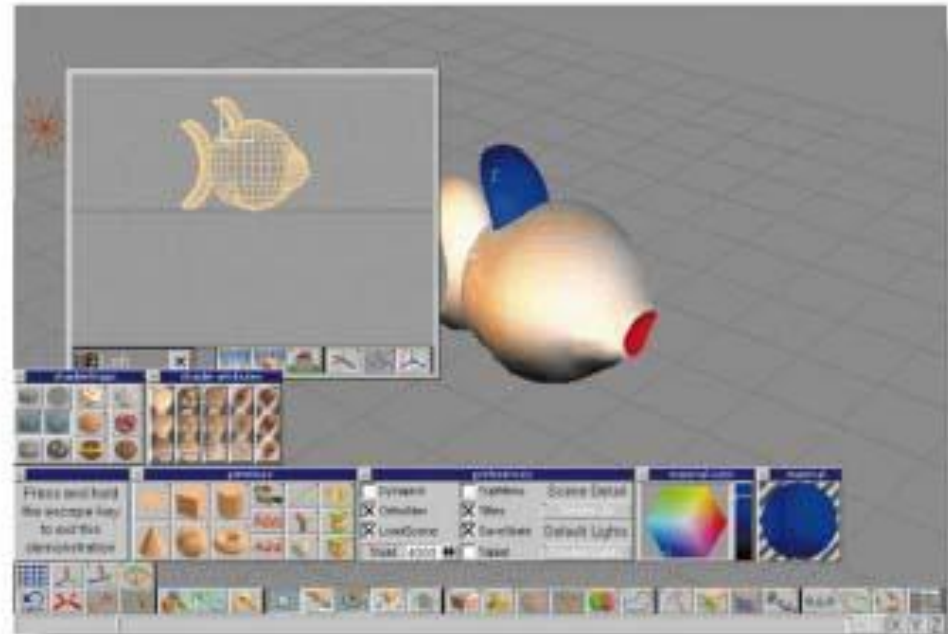
Με το άνοιγμα ενός αρχείου βίντεο ανοίγει ένα παράθυρο για την προβολή του. Στο κάτω μέρος του παραθύρου υπάρχουν εργαλεία για το ξεκίνημα και την παύση της προβολής και δρομέας που παρακολουθεί τη φάση προβολής στη διάρκεια του χρόνου. Στη μικρή οθόνη εμφανίζεται η διάρκεια προβολής.

δ) Η δημιουργία **κινούμενων σχεδίων**, που είναι στην πραγματικότητα προσομοίωση κίνησης δισδιάστατων ή τρισδιάστατων σχεδίων, επιτυγχάνεται με τη βοήθεια ειδικών προγραμμάτων μοντελοποίησης. Τα βασικά στοιχεία

Οπτική υποστήριξη



Με την τεχνική *Path Animation*, καθορίζεται ένα μονοπάτι και το αντικείμενο (η μπάλα) που θα κινηθεί σε αυτό. Κατάλληλο λογισμικό αναλαμβάνει να μετακινήσει το αντικείμενο στο μονοπάτι αυτό.



Μοντελοποίηση για τη δημιουργία κινούμενων τρισδιάστατων γραφικών με το πρόγραμμα *Truespace*

Χαρακτηριστικά δομικών στοιχείων πολυμέσων

Χαρακτηριστικά δομικών στοιχείων πολυμέσων

Τα δομικά στοιχεία πολυμέσων που μπορεί να υπάρχουν σε μια εφαρμογή είναι:

- ◆ το κείμενο
- ◆ ο ήχος
- ◆ η εικόνα
- ◆ το βίντεο
- ◆ η συνθετική κίνηση (animation).

Οι μορφές αυτές δεδομένων είναι δυνατόν:

- α) Να προέρχονται από τον πραγματικό κόσμο. Παραδείγματα αποτελούν οι φωτογραφίες από ψηφιακή φωτογραφική μηχανή, οι εικόνες από σαρωτή, η ψηφιοποίηση εικόνας βίντεο κ.ά.
- β) Να δημιουργούνται στον υπολογιστή με το κατάλληλο λογισμικό, οπότε αποτελούν συνθετικά μέσα. Παραδείγματα αποτελούν εικόνες που δημιουργούνται από ειδικά προγράμματα, το κείμενο που πληκτρολογείται, τα αρχεία ήχου, η συνθετική κίνηση, κ.ά.



11.2.2 Χαρακτηριστικά Ηχου

Η ηχητική επένδυση μιας εφαρμογής πολυμέσων παίζει πολύ σημαντικό ρόλο και ως προς τη συνολική εντύπωση που προξενεί, αλλά και λειτουργικά, με την απόλαυση, την κινητοποίηση του ενδιαφέροντος και την ξεκούραση που προσφέρει κατά τη διάρκεια παρουσίασης του θέματος.

Ο ήχος παράγεται από μια πηγή, μεταδίδεται κυρίως μέσω του αέρα και γίνεται αντιληπτός με την αίσθηση της ακοής. Κατά τη μετάδοση του ήχου, δημιουργούνται περιοδικά κύματα. Κάθε κύμα έχει τη δική του συχνότητα - **πλήθος διακυμάνσεων στη μονάδα του χρόνου**- και το δικό του πλάτος, τα οποία επηρεάζουν την ακουστική εντύπωση. Στον υπολογιστή έχουμε δυό είδη ήχου. Τον **ψηφιοποιημένο ήχο** και τον **ήχο MIDI**.

Ψηφιοποίηση ήχου

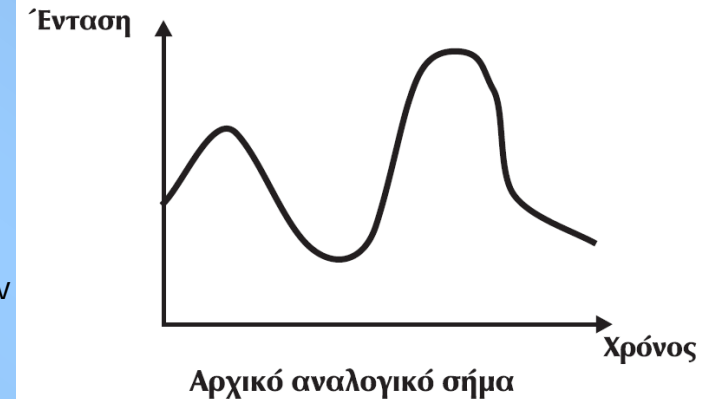
Η ψηφιοποίηση του ήχου γίνεται με δειγματοληψία και απαιτεί ειδικό υλικό και λογισμικό.

Η ψηφιοποίηση του ήχου γίνεται, από άποψη υλικού, από έναν μετατροπέα του αναλογικού σήματος σε ψηφιακό (ADC/Analog to Digital Converter) που συχνά αποτελεί τμή-

μα ενός ολοκληρωμένου κυκλώματος στην κάρτα ήχου. Ο ίδιος μετατροπέας μετατρέπει ξανά το σήμα σε αναλογικό (DAC/Digital to Analog Converter) για να ακουστεί από τα ηχεία του συστήματος.

Η είσοδος του αναλογικού σήματος στο μετατροπέα γίνεται:

- ✓ είτε με μικρόφωνο, αν πρόκειται για ήχους από το περιβάλλον
- ✓ είτε από αναλογική συσκευή αναπαραγωγής ήχου, π.χ. κασετόφωνο.

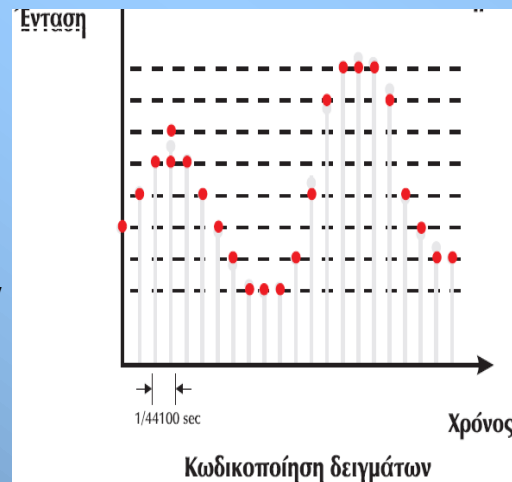
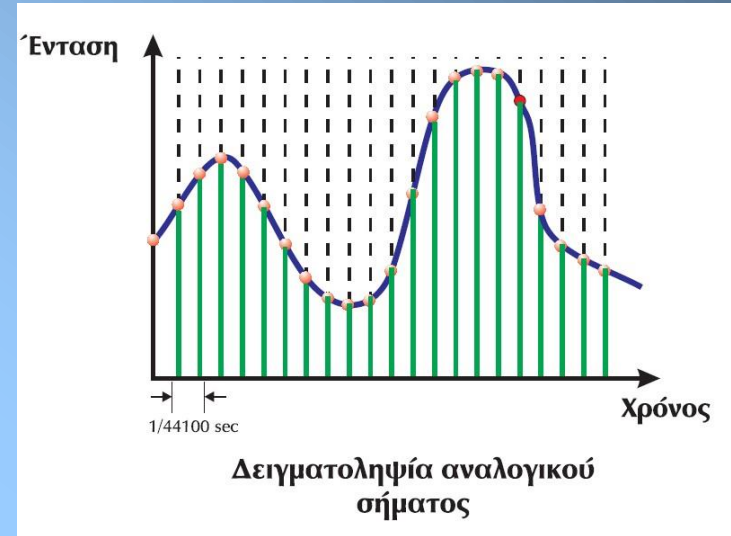


Δειγματοληψία

Ο μετατροπέας λαμβάνει δείγματα από το εισερχόμενο αναλογικό σήμα μετρώντας το πλάτος σε τακτά χρονικά διαστήματα.

Το στάδιο αυτό, καλείται **δειγματοληψία** και ο αριθμός των δειγμάτων ανά δευτερόλεπτο ρυθμός δειγματοληψίας (sampling rate). Η δειγματοληψία του σήματος συνήθως γίνεται στις συχνότητες 8 KHz, 11.025 KHz, 22.05KHz, 44.1 KHz. Οι τιμές που προκύπτουν αποθηκεύονται (στάδιο κωδικοποίησης) σε μορφή δυαδικού αριθμού με προκαθορισμένο πλήθος δυαδικών ψηφίων.

Το πλήθος των ψηφίων του αριθμού αυτού καλείται εύρος δείγματος (sample width) και καθορίζει το πλήθος των δυνατών τιμών που μπορεί να αποθηκευτούν. Το σύνηθες εύρος δείγματος είναι των 8 και 16 bit Για να αποθηκευτούν τιμές που προκύπτουν από την δειγματοληψία αυτές στρογγυλοποιούνται (στάδιο κβάντισης).



Από το αναλογικό σήμα λαμβάνονται δείγματα με ορισμένο ρυθμό δειγματοληψίας. Οι κόκκινες κουκκίδες παριστάνουν το ληφθέν δείγμα το οποίο ψηφιοποιείται



Δειγματοληψία

Ο ψηφιοποιημένος ήχος έχει γενικά μεγάλες ανάγκες αποθήκευσης. Παράμετροι που μπορούν να επηρεάσουν το μέγεθος αυτό είναι:

ο ρυθμός δειγματοληψίας, το εύρος δείγματος καθώς και ο τρόπος αποθήκευσης των δειγμάτων. Για την αποθήκευση των δειγμάτων, υπάρχουν δύο βασικές τεχνικές. Στην πρώτη αποθηκεύεται το κάθε δείγμα ως έχει, ενώ στη δεύτερη αποθηκεύεται η διαφορά του από κάποιο δείγμα αναφοράς η εφαρμογή μεθόδων συμπίεσης δεδομένων. Πολλές από αυτές βασίζονται στην απόρριψη μη ουσιωδών δεδομένων.

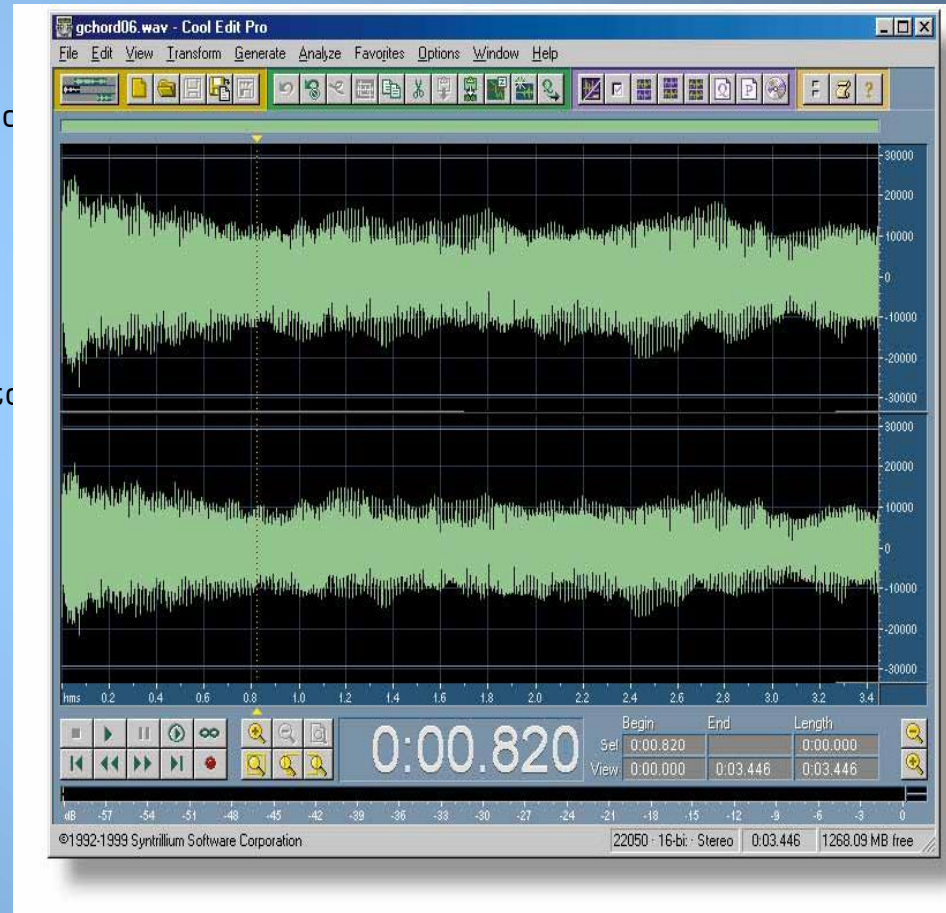
Η ομάδα MPEG (Motion Picture Expert Group) του ISO έχει δημιουργήσει πρότυπα για συμπίεση ήχου και βίντεο.

Το πρότυπο MPEG-1, όσον αφορά τη συμπίεση ήχου επιτυγχάνει ιδιαίτερα μεγάλο λόγο συμπίεσης, χωρίς ιδιαίτερα αντιληπτή απώλεια στην πιστότητά του. Υπάρχουν τρεις παραλλαγές, οι MPEG 1- Audio Layer I, II και III, με την τελευταία να επιτυγχάνει υψηλό λόγο συμπίεσης και με ποιότητα που πλησιάζει αυτήν των CD. Με το πρότυπο MPEG 1- Audio Layer III είναι κωδικοποιημένα τα αρχεία ήχου mp3.

Cool Edit Pro

Για το χειρισμό ψηφιοποιημένου ήχου έχει αναπτυχθεί λογισμικό που παρέχει τη δυνατότητα για εγγραφή και επεξεργασία ψηφιοποιημένου ήχου καθώς και πολλές άλλες, όπως είναι τα διάφορα εφέ (π.χ. ενίσχυση, παραμόρφωση), η μείξη, κ.ά.

Τέτοιο λογισμικό είναι το Syntrillium CoolEdit, Sonic Foundry Sound Forge, κ.ά., όπως και προγράμματα που συνοδεύουν την κάρτα ήχου. Για ηχογράφηση κατάλληλο είναι και τό «Ηχογράφηση» των Windows.



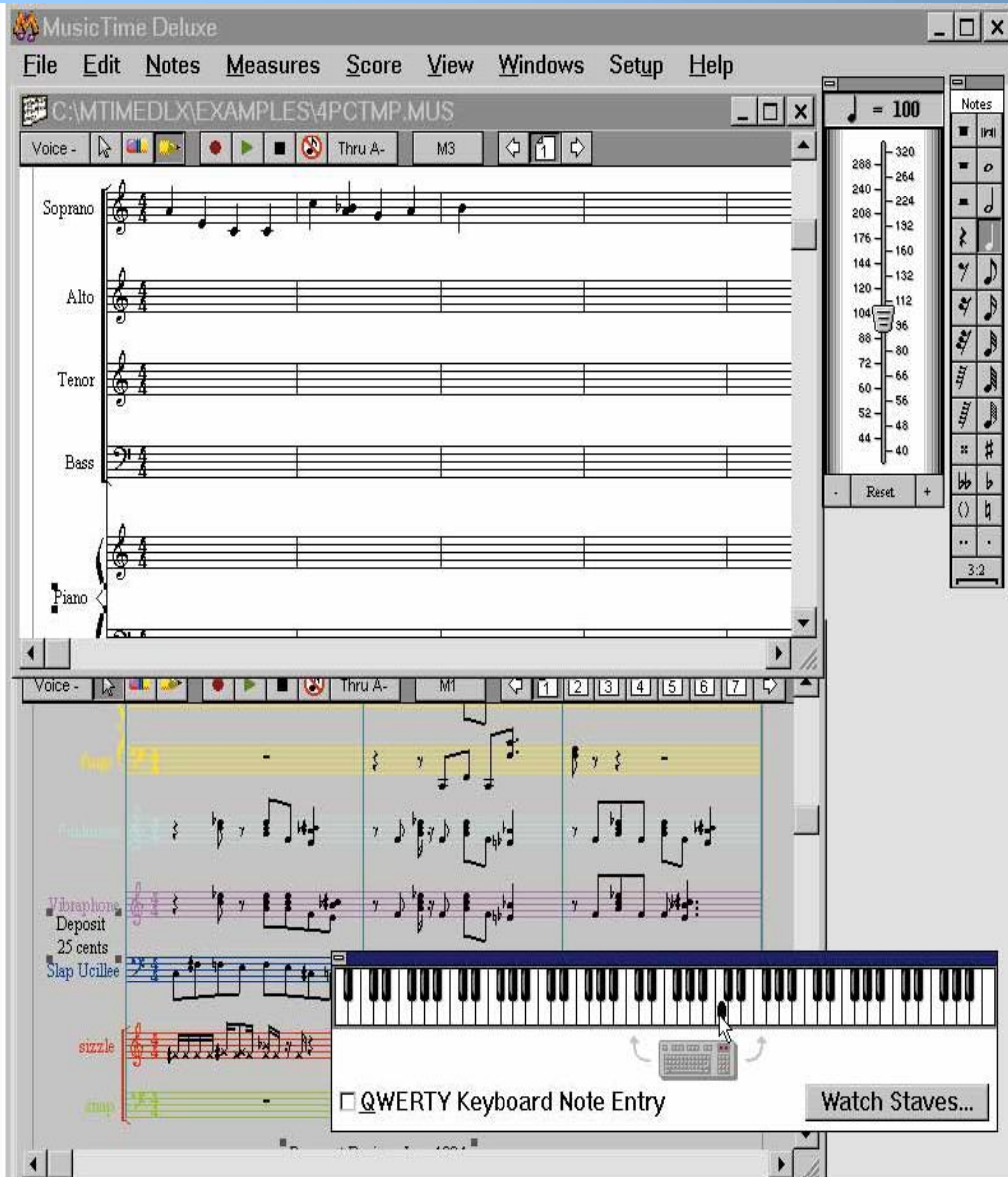


Ήχος MIDI

Η **ψηφιοποίηση αναλογικού ηχητικού σήματος** δεν είναι η μόνη πηγή δημιουργίας αρχείων ήχου. Μια άλλη εξαιρετικά σημαντική δυνατότητα που έχουν τα τελευταία χρόνια οι υπολογιστές είναι η διασύνδεσή τους με ηλεκτρονικά όργανα μουσικής, για την απ. ευθείας παραγωγή ήχου.

Η δυνατότητα αυτή προέκυψε από τη δημιουργία ενός προτύπου κωδικοποίησης των ήχων που αντιστοιχούν σε διάφορα μουσικά όργανα, το οποίο υποστηρίχθηκε από μεγάλες κατασκευάστριες εταιρείες. Πρόκειται για το πρότυπο **MIDI (Musical Instrument Digital Interface)**, μια διασύνδεση ανάμεσα σε υπολογιστή και μουσικό όργανο, που συνοδεύεται από ένα πρωτόκολλο επικοινωνίας, βάσει του οποίου κωδικοποιούνται βασικές λειτουργίες παραγωγής ήχου των ηλεκτρονικών μουσικών οργάνων.

Οι κωδικοί MIDI μπορούν να παραχθούν από ένα πληκτρολόγιο που μοιάζει με αυτό του πιάνου και να αποσταλούν σε έναν συνθετητή (συνθεσάιζερ) που παίζει τη νότα σε ορισμένη ένταση και για ορισμένο χρόνο. Με ειδικό λογισμικό για μουσική σύνθεση γράφονται κωδικοί MIDI για τη μείξη ήχων σε διαφορετικά κανάλια. Αυτό διευκολύνει σημαντικά την επεξεργασία τους, η οποία γίνεται σε κάθε κανάλι χωριστά. Όταν συνδυαστούν, δίνουν την εντύπωση ολόκληρης ορχήστρας.



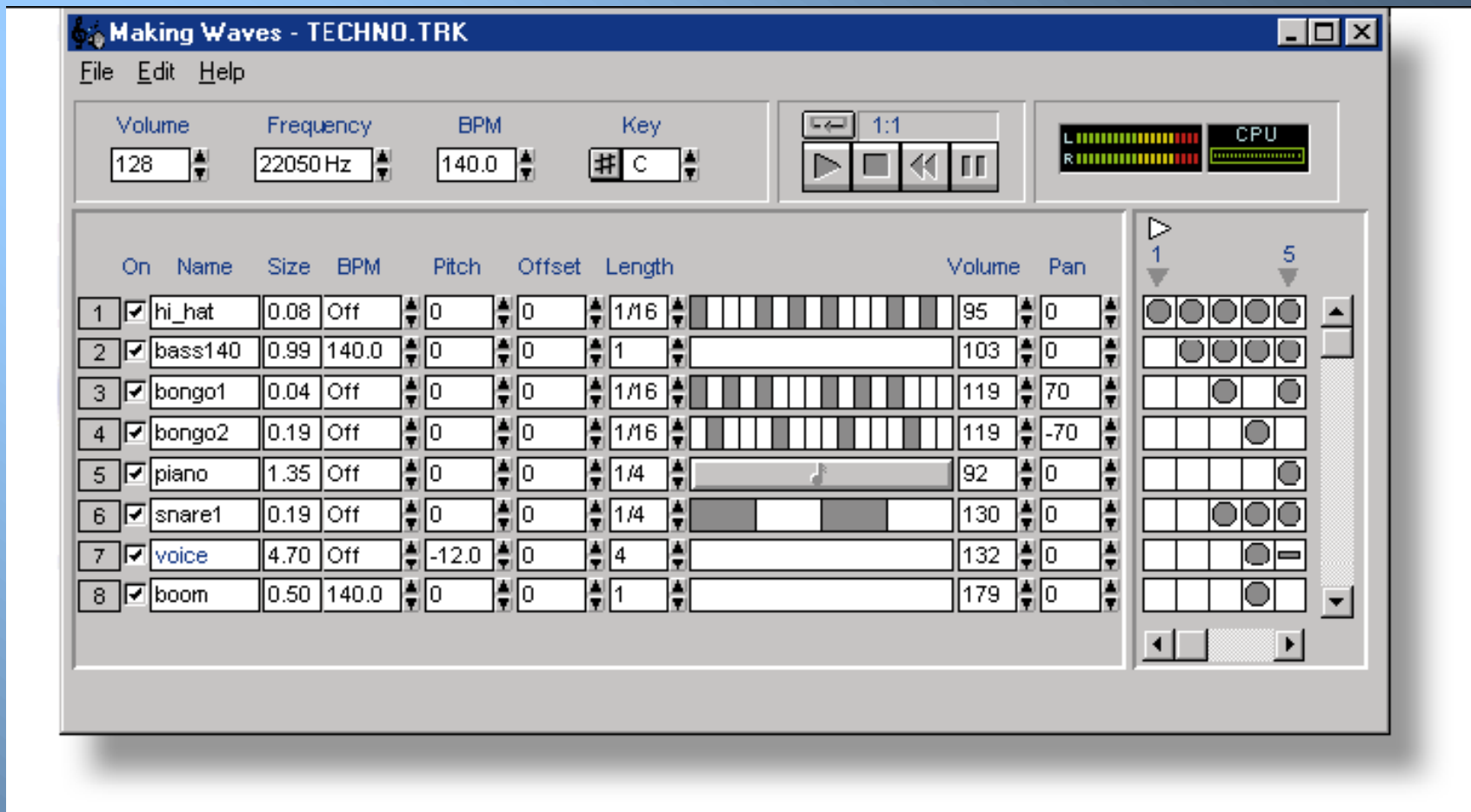
Το πρόγραμμα **MusicTime Deluxe** προσφέρει όλα τα εργαλεία όχι μόνο για τη γραφή της παρτιτούρας ακόμα και με χρώματα αλλάκαι για το άκουσμα και τηνεγγραφή του κομματιού.

Η εισαγωγή μιας νότας μπορεί να γίνει με το ποντίκι πάνω στο πεντάγραμμα σε συγκεκριμένη θέση ή από το εικονικό κλαβιέ του πιάνου. Από την παλέτα με τις νότες επιλέγουμε την αξία της νότας ή το σημείο αλλοίωσης και από το κλαβιέ τη συγκεκριμένη νότα.

Από την παλέτα χρόνου επιλέγουμε το χρόνο στον οποίο θέλουμε να εκτελείται το κομμάτι.

Δοκιμάζουμε, διορθώνουμε, βελτιώνουμε και στη συνέχεια αποθηκεύουμε το αρχείο σε μορφή MIDI.

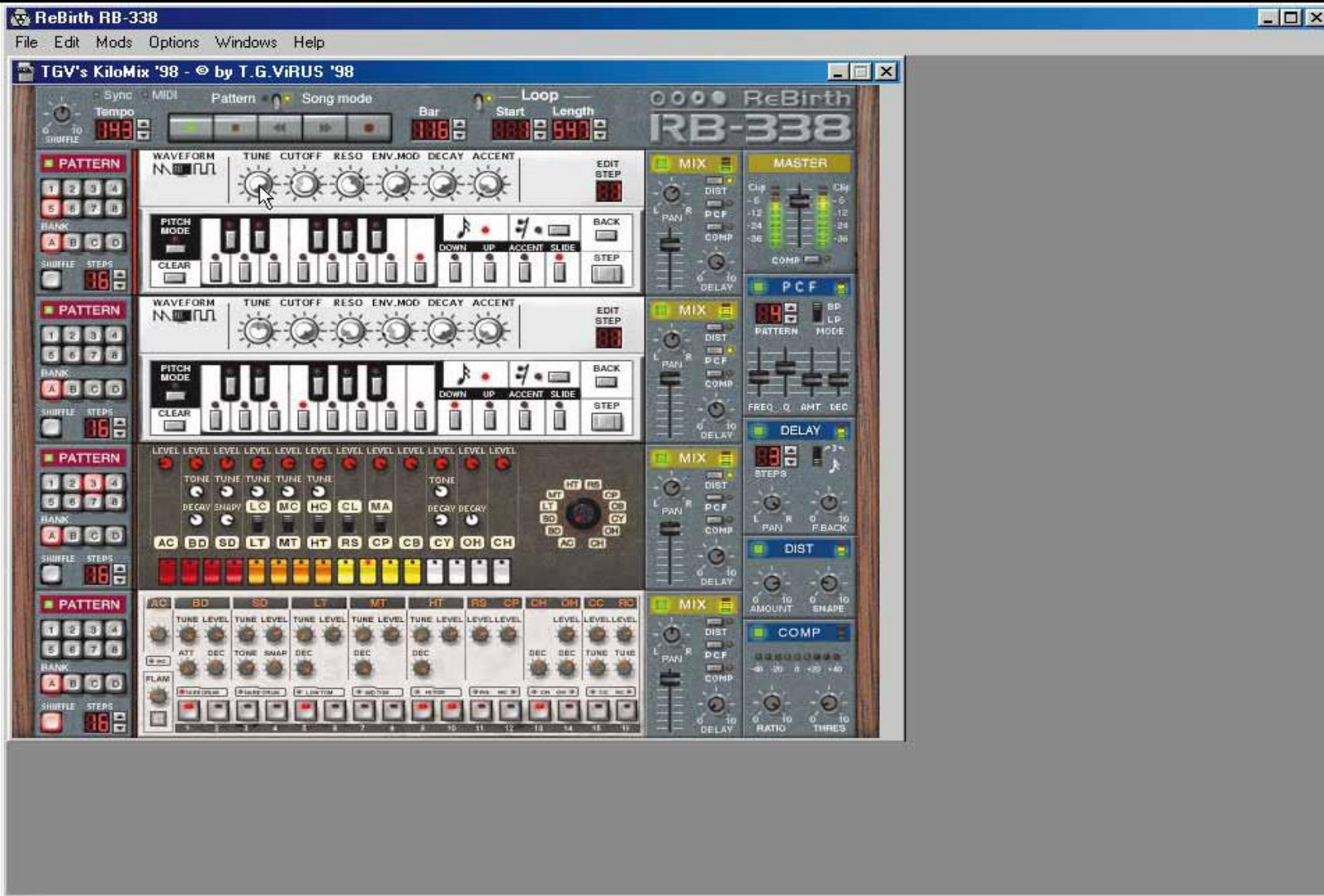
Θβήνη από το MusicTime, ένα πρόγραμμα για τη σύνθεση μουσικής



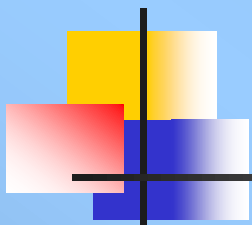
Με το πρόγραμμα **Making Waves** που είναι απλό στη χρήση, αλλά με επαγγελματικές δυνατότητες, μπορεί να πραγματοποιηθεί η σύνθεση μουσικού κομματιού σε πολλά κανάλια (διαφορετικές γραμμές στην εικόνα). Κάθεκανάλι μπορεί να δεχτεί αρχείο ψηφιακού ήχου (wave) ή ένα midi όργανο. Με παρα

στατικό τρόπο ορίζονται οι νότες κάθε μουσικού μέτρου.

Η σχηματική απεικόνιση του κομματιού εμφανίζεται στο δεξιό πλαίσιο, σχηματίζοντας μια «δαντέλα». Μπορεί κανείς να πει ότι έχουμε την εικονική (virtual) μορφή ενόςπιάνου-λατέρνας.



Οθόνη από το ReBirth, ένα πρόγραμμα εξομίωσης επαγγελματικών ηλεκτρονικών οργάνων για σύνθεση σύγχρονης μουσικής



Στον πίνακα 11.1 φαίνονται οι διάφορες κατηγορίες μορφοποίησης και οι τύποι αρχείων που προκύπτουν από αυτές.

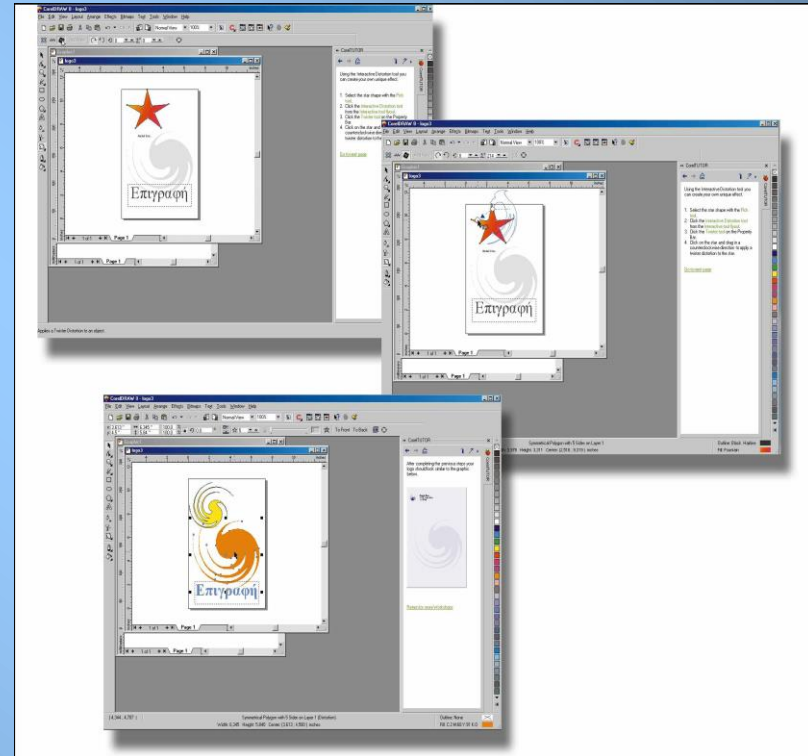
Μορφοποίηση	Επέκταση αρχείου	Περιγραφή
AIFF	AIF/AIFF	Audio Interchange File Format. Πρότυπο που χρησιμοποιείται από όλες τις γνωστές πλατφόρμες.
MPEG -1 Layer III	MP3	Πρότυπο αρχείων ήχου με συμπίεση MPEG-1 Layer III.
WAVE	WAV	Πρότυπο ψηφιοποιημένου ήχου. Αποτελεί το βασικό πρότυπο των Windows.
MIDI	MID	Το πρότυπο για μουσικά αρχεία MIDI.
RMI	RMI	Μορφοποίηση για μουσική MIDI.

**Αρχεία
ψηφιοποιημένου
ήχου**

**Αρχεία
ήχου MIDI**

11.2.3 Χαρακτηριστικά εικόνας

Υπάρχουν δύο κατηγορίες εικόνων:
οι χαρτογραφικές και οι διανυσματικές εικόνες.



Χαρτογραφικές

Οι χαρτογραφικές είναι οι εικόνες για την αναπαράσταση των οποίων χρησιμοποιείται ένας πίνακας κουκίδων (bitmap-καμβάς). Οι κουκίδες αυτές καλούνται εικονοστοιχεία ή ψηφίδες (pixels).

Ανάλυση εικόνας

Ένα βασικό χαρακτηριστικό μιας χαρτογραφικής εικόνας, είναι ο αριθμός των εικονοστοιχείων που εμφανίζονται στη μονάδα μήκους. Ο αριθμός αυτός καλείται ανάλυση (image resolution) και μετριέται σε εικονοστοιχεία ανά ίντσα (pixel per inch - ppi). Αποτελεί παράγοντα που καθορίζει το μέγεθος του αρχείου μιας τέτοιας εικόνας.

Μια εικόνα εμφανίζεται στην οθόνη, η οποία έχει δική της ανάλυση (ανάλυση της οθόνης -dots per inch, dpi-), μέσω αντιστοίχισης των εικονοστοιχείων της εικόνας με αυτά της οθόνης. Παρόμοια διαδικασία ακολουθείται κατά την εκτύπωση, όπου η ανάλυση εκτύπωσης (μετριέται σε dpi) μπορεί να είναι διαφορετική από αυτή της οθόνης.

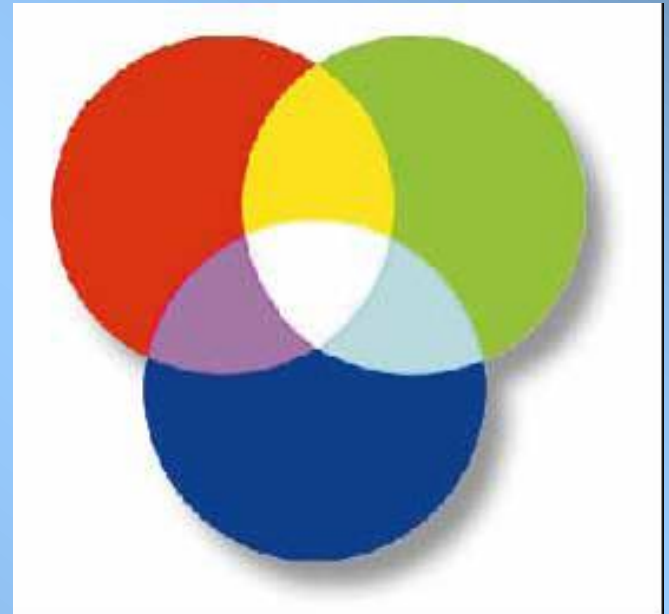


Βάθος χρώματος και χρωματικά μοντέλα

Για κάθε εικονοστοιχείο μιας εικόνας αποθηκεύεται η πληροφορία του χρωματισμού του σε έναν αριθμό με προκαθορισμένο πλήθος δυαδικών ψηφίων. Ο αριθμός αυτός καλείται βάθος χρώματος (pixel depth ή color depth). Έτσι, βάθος χρώματος 2 bit σημαίνει ότι είναι δυνατόν να υπάρξουν στην εικόνα έως δύο χρώματα (δίχρωμες εικόνες), για παράδειγμα μαύρο και άσπρο. Βάθος χρώματος 24 bit σημαίνει τη δυνατότητα ύπαρξης 16 εκατομμυρίων χρωμάτων (2^{24}) (εικόνες πραγματικού χρώματος – true color). Για την αναπαράσταση των χρωμάτων σε μια εικόνα, έχουν αναπτυχθεί πολλά χρωματικά μοντέλα, που το καθένα βασίζεται σε διαφορετικές παραμέτρους. Μερικά από τα μοντέλα αυτά είναι:

Το χρωματικό μοντέλο **RGB**, που χρησιμοποιεί τρία βασικά χρώματα, το κόκκινο, το πράσινο και το μπλε (**Red, Green, Blue** - RGB) και με την υπέρθεση των οποίων δημιουργούνται τα διάφορα χρώματα. Το σύστημα αυτό χρησιμοποιείται για την εμφάνιση εικόνων στις οθόνες των υπολογιστών και τηλεοράσεων.

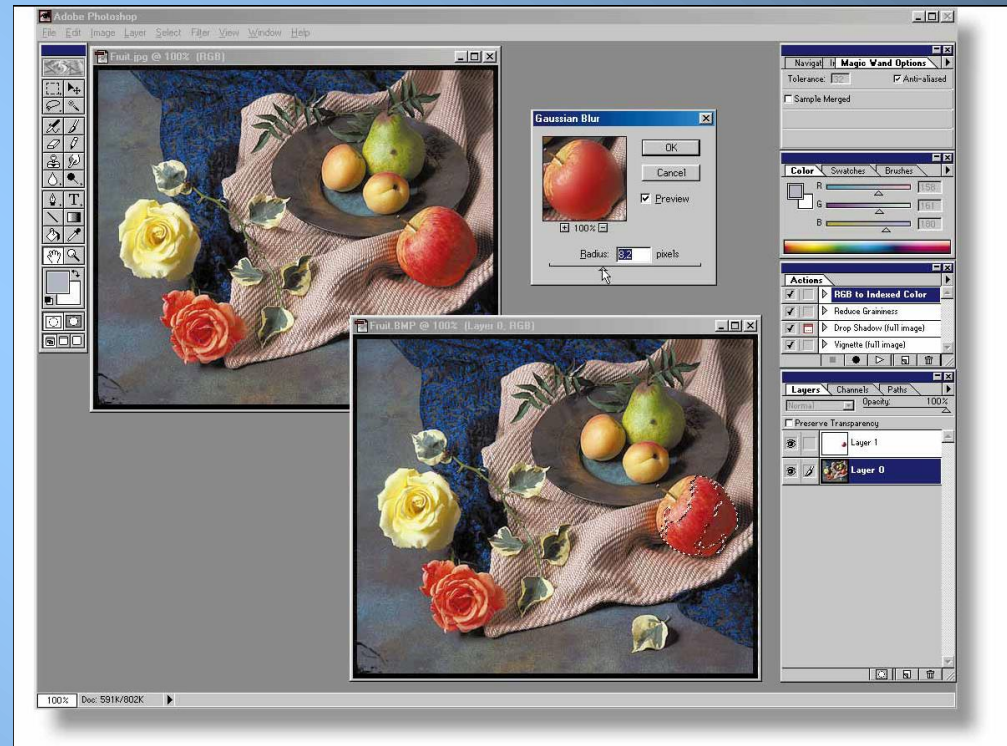
Το χρωματικό μοντέλο **CMYK** που χρησιμοποιείται κυρίως σε εκτυπώσεις. Σε αυτές χρησιμοποιούνται τρία χρώματα μελανιών, το κυανό, το πορφυρό και το κίτρινο (Cyan, Magenta, Yellow - CMY) αλλά και ένα πρόσθετο χρώμα, το μαύρο (black) για την παραγωγή των χρωμάτ



Δημιουργία και επεξεργασία χαρτογραφικών εικόνων

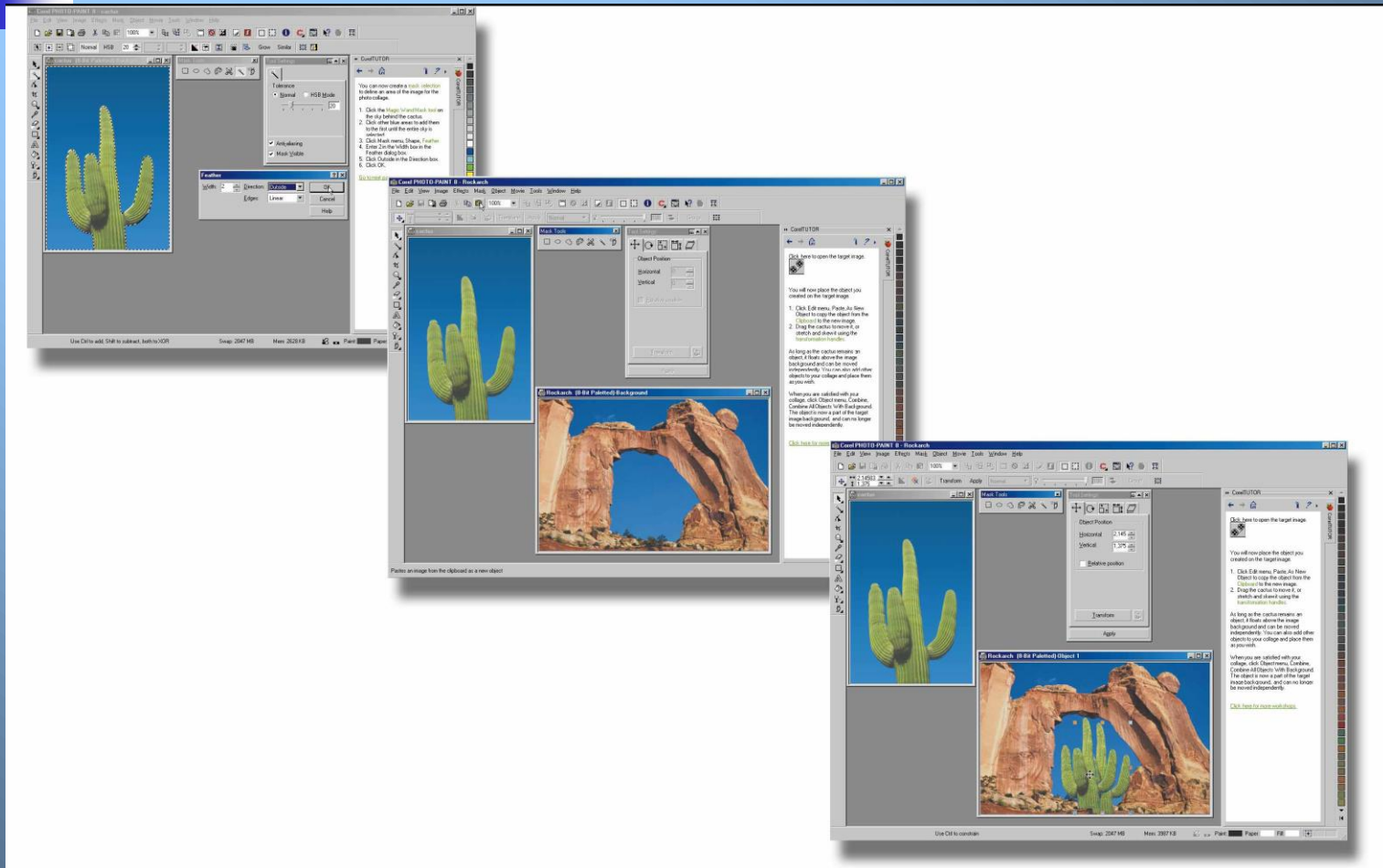
Οι χαρτογραφικές εικόνες μπορούν να προκύψουν από διάφορες συσκευές, όπως σαρωτής, ψηφιακή φωτογραφική μηχανή, οθόνη υπολογιστή, κ.ά. να δημιουργηθούν με τη βοήθεια ειδικού λογισμικού.

Το λογισμικό που είναι κατάλληλο για την επεξεργασία χαρτογραφικών εικόνων μπορεί να είναι:



Χρήση του φίλτρου blur για την απάλειψη των λεπτομερειών στο μήλο της εικόνας, με το Photoshop της Adobe

Δημιουργία και επεξεργασία χαρτογραφικών εικόνων



Ηλεκτρονικό κολλάζ με τη βοήθεια του Corel PhotoPaint 8



Πρότυπα αποθήκευσης

Οι εικόνες συμπιεσμένες ή όχι αποθηκεύονται σε αρχεία. Για κάθε τέτοιο αρχείο υπάρχει και μια ιδιαίτερη **επέκταση** στο όνομά του, που είναι μια αναγνωρισμένη συντομογραφία της περιγραφής του τύπου του. Μια συνήθης, για παράδειγμα, επέκταση ονόματος αρχείου χαρτογραφικής εικόνας είναι η «.bmp». Για να επεξεργαστούμε ένα αρχείο εικόνας θα πρέπει η εφαρμογή που χρησιμοποιούμε να αναγνωρίζει τον τύπο του.

Το μέγεθος ενός τέτοιου αρχείου εξαρτάται:

- ❑ Για **ασυμπίεστη εικόνα**, από τον αριθμό των εικονοστοιχείων που τη συνθέτουν (οι διαστάσεις του ορθογώνιου παραλληλόγραμμου), την ανάλυση και το βάθος χρώματος που χρησιμοποιείται.
- ❑ Για **συμπιεσμένη εικόνα**, από το πρότυπο και τον βαθμό συμπίεσης που εφαρμόστηκε. Η εφαρμογή μεθόδων συμπίεσης είναι συνηθισμένη, μια και τα μεγέθη των αρχείων που δημιουργούνται (για ασυμπίεστες εικόνες) είναι μεγάλα, με αποτέλεσμα να προκύπτουν δυσκολίες τόσο στην αποθήκευση όσο και στην μετάδοσή τους.

Μερικά πρότυπα αποθήκευσης εικόνων είναι τα ακόλουθα:

Χαρτογραφικές
εικόνες

Μορφοποίηση	Επέκταση αρχείου	Περιγραφή
BitMaP	BMP	Πρότυπο χαρτογραφικών εικόνων. Αποτελεί βασικό πρότυπο των Windows
CompuServe GIF	GIF	Πρότυπο χαρτογραφικών εικόνων κατάλληλο για γραφικά σε έγγραφα στον Παγκόσμιο Ιστό. Υποστηρίζεται από πολλές πλατφόρμες.
JPEG	JPG	Πρότυπο με δυνατότητα υψηλής συμπίεσης. Ιδιαίτερα διαδεδομένο για εικόνες στον Παγκόσμιο Ιστό.
PICT	PCT	Πρότυπο με ευρεία χρήση στο περιβάλλον Macintosh.
TIFF	TIF	Ένα από τα πιο διαδεδομένα πρότυπα με ή χωρίς συμπίεση.

Πίνακας 11.2 Τύποι αρχείων χαρτογραφικών εικόνων



Οι διανυσματικές (vector) εικόνες

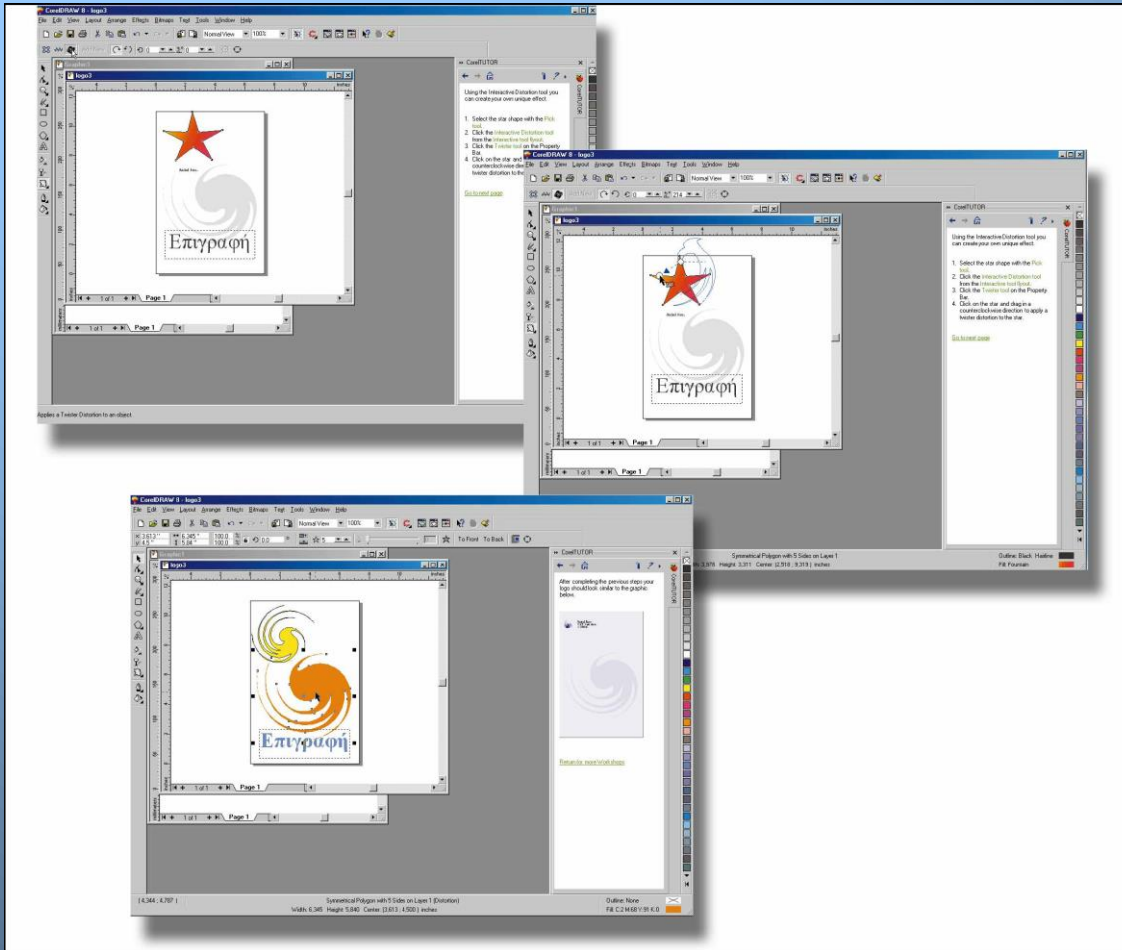
Οι **διανυσματικές (vector) εικόνες**, δημιουργούνται με τη χρήση ειδικού λογισμικού. Τα αρχεία τους αποτελούνται από γεωμετρικά αντικείμενα, που μπορεί να είναι απλά σχήματα (ευθείες γραμμές ή καμπύλες) αλλά και πολύπλοκα σχέδια ή στερεά σώματα.

Έτσι μια τέτοια εικόνα περιέχει τα πρωτογενή γεωμετρικά στοιχεία από τα οποία αποτελούνται τα αντικείμενα αυτά, δηλαδή τους μαθηματικούς τύπους και τα μοντέλα με τα οποία σχεδιάζονται.

Το περιεχόμενό τους δημιουργείται κάθε φορά από τον υπολογιστή με τον υπολογισμό των τύπων αυτών για καθορισμένες τιμές των μεταβλητών που περιέχουν και εμφανίζεται στη συσκευή εξόδου (οθόνη, εκτυπωτής, κ.ά.).

Οι εικόνες αυτού του τύπου έχουν τη δυνατότητα να αλλάζουν μορφή -μεγέθυνση, σμίκρυνση, περιστροφή- χωρίς παραμορφώσεις, σε αντίθεση με τις χαρτογραφικές εικόνες. Και αυτό διότι σε μια τέτοια περίπτωση (σχεδίαση ενός κύκλου) ξανασχεδιάζεται το κάθε αντικείμενο βάσει του μαθηματικού του τύπου, αλλά με διαφορετικές τιμές των μεταβλητών.

Οι διανυσματικές (vector) εικόνες



Η επιλογή οποιουδήποτε σχήματος που έχει δημιουργηθεί με το Corel Draw αναδεικνύει τα εργαλεία χειρισμού με τα οποία μπορούμε να το τροποποιήσουμε ολόκληρο ή μέρος του, ανά πάσα στιγμή, αλλάζοντας το σχήμα, την κλίση, το χρωματισμό κ.λ.π

Οι διανυσματικές (vector) εικόνες

Αποθήκευση

Στον πίνακα 11.3 περιλαμβάνονται οι κυριότεροι τύποι αρχείων διανυσματικών εικόνων.

Μορφοποίηση	Επέκταση αρχείου	Περιγραφή
AutoCad	DXF	Μορφοποίηση των σχεδιαστικών πακέτων CAD/CAM, όπως το AutoCAD.
Coreldraw	CDR	Το πρότυπο για τα αρχεία του σχεδιαστικού πακέτου CorelDRAW.
Encapsulated PostScript	EPS	Πρότυπο κατάλληλο για εκδοτικά συστήματα.
Windows Metafile	WMF	Μορφή για διανυσματικές εικόνες των Windows. Υποστηρίζει και χαρτογραφικές εικόνες.

Πίνακας 11.3: Τύποι αρχείων διανυσματικών εικόνων