

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΠΟΛΥΜΕΣΑ

§ 3.1 Πολυμέσα (Multimedia)

Μια εφαρμογή στον υπολογιστή χαρακτηρίζεται ως **εφαρμογή πολυμέσων** όταν :

- 1) συνδυάζει διάφορες **μορφές** αναπαράστασης της πληροφορίας (**κείμενο, εικόνα, ήχο, κινούμενο σχέδιο, βίντεο**)
- 2) οι πληροφορίες είναι αποθηκευμένες σε **ψηφιακή** μορφή
- 3) οι πληροφορίες συνδέονται μεταξύ τους με **μη γραμμικό** τρόπο (δηλαδή με μη προκαθορισμένο τρόπο) μέσω **συνδέσμων** που η θέση τους υποδεικνύεται από hot words ή hot spots (τα σημεία που το ποντίκι γίνεται «χεράκι»).

Η μη γραμμική οργάνωση των εφαρμογών πολυμέσων μας δίνει την δυνατότητα να αλληλεπιδρούμε με τον υπολογιστή και να επιλέγουμε τις πληροφορίες που θέλουμε. Σε αντίθεση με μία τηλεοπτική εκπομπή, ο χρήστης δεν παρακολουθεί παθητικά την εξέλιξη, αλλά μπορεί να παρεμβαίνει.

Η ιδιότητα αυτή ονομάζεται **αλληλεπιδραστικότητα χρήστη-υπολογιστή**.

Η αλληλεπιδραστικότητα χρήστη-υπολογιστή είναι ένα από τα βασικότερα χαρακτηριστικά μιας εφαρμογής πολυμέσων. Με την εξέλιξη της τεχνολογίας οι κατασκευαστές υπολογιστών και οι δημιουργοί λογισμικού βελτιώνουν τους τρόπους αλληλεπίδρασής μας με τον υπολογιστή, ώστε να γίνεται με ολοένα και πιο φυσικό προς τον άνθρωπο τρόπο. Για το σκοπό αυτό κατασκευάζονται ειδικές συσκευές εισόδου και εξόδου, όπως ειδικά χειριστήρια, ηλεκτρονικά γυαλιά για τρισδιάστατη απεικόνιση του χώρου, συσκευές αναγνώρισης φυσικής γλώσσας.

Πολλές φορές όταν χρησιμοποιούμε μια σύγχρονη εφαρμογή πολυμέσων έχουμε την αίσθηση ότι ερχόμαστε σε επαφή με έναν ολόκληρο «εικονικό κόσμο», που προσομοιώνει με μεγάλη ακρίβεια την πραγματικότητα (**virtual reality**).

§ 3.2 Εικόνα – Φωτογραφία

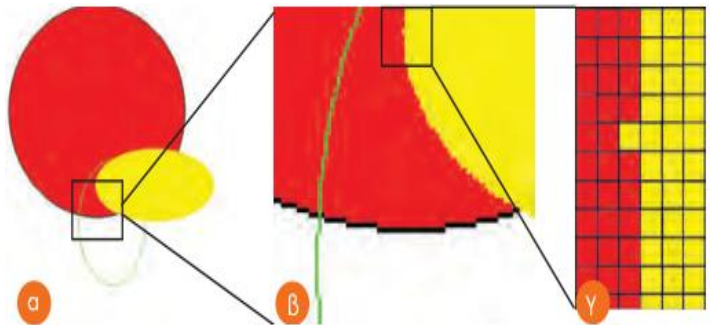
Τα κείμενα, οι εικόνες, οι ήχοι, τα κινούμενα σχέδια, αλλά και τα βίντεο που χρησιμοποιούνται στις εφαρμογές πολυμέσων είναι αποθηκευμένα σε ψηφιακή μορφή και αναπαράγονται από τις συσκευές εξόδου του υπολογιστή.

Οι εικόνες είναι χωρισμένες σε **ψηφίδες**, από τις οποίες η καθεμία έχει ένα συγκεκριμένο χρώμα.

Η διπλανή εικόνα (α) έχει δημιουργηθεί στη «Ζωγραφική» και αποτελείται από 242*259 ψηφίδες, που ονομάζονται **εικονοστοιχεία (pixel)**.

Εξετάζοντας προσεκτικά τη μεγέθυνση της εικόνας (β, γ) παρατηρούμε ατέλειες στο σχεδιασμό των **καμπύλων γραμμών**. Οι ατέλειες αυτές εμφανίζονται, όταν η μεγέθυνση είναι μεγάλη και τα εικονοστοιχεία αρχίζουν να ξεχωρίζουν ως χρωματιστές τετράγωνα περιοχές.

Με τον ίδιο τρόπο αποθηκεύονται εικόνες από ένα σαρωτή ή από μία ψηφιακή φωτογραφική μηχανή.



Βασικά χαρακτηριστικά των ψηφιακών εικόνων:

1) Ανάλυση της εικόνας : εκφράζει τον αριθμό των εικονοστοιχείων μιας εικόνας σε κάθε διάστασή της.

Για παράδειγμα, όταν λέμε ότι μία εικόνα έχει ανάλυση 242*259, αυτό σημαίνει ότι κάθε οριζόντια γραμμή της εικόνας χωρίζεται σε 242 εικονοστοιχεία, ενώ κάθε κάθετη γραμμή σε 259 εικονοστοιχεία.

Όσο περισσότερα είναι τα εικονοστοιχεία από τα οποία αποτελείται μια εικόνα στη μονάδα μήκους, τόσο περισσότερο μπορούμε να τη μεγεθύνουμε, χωρίς να διακρίνονται τα εικονοστοιχεία. (<https://www.youtube.com/watch?v=2DpiymZSe6Y>)

2) Χρώμα : κάθε εικονοστοιχείο μιας εικόνας στην οθόνη του υπολογιστή έχει ένα μοναδικό χρώμα.

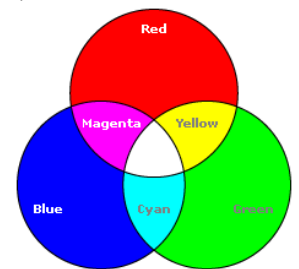
Το χρώμα αυτό παράγεται από το συνδυασμό διαφορετικών τόνων των βασικών χρωμάτων: του κόκκινου (**Red**), του πράσινου (**Green**) και του μπλε (**Blue**).

Με τον συνδυασμό διαφορετικών **τόνων** των χρωμάτων **R-G-B** μπορεί να επιτευχθεί η εμφάνιση οποιουδήποτε χρώματος στην οθόνη.

Κάθε τόνος των **R-G-B** αντιστοιχεί σε ένα δυαδικό αριθμό (3 τόνοι = 3 δυαδικοί αριθμοί)..

Για την εμφάνιση του χρώματος ενός εικονοστοιχείου συνδυάζονται οι τρεις δυαδικοί αριθμοί που αντιστοιχούν στους τόνους των R-G-B που παράγουν το χρώμα αυτό.

<https://www.csfieldguide.org.nz/en/interactives/rgb-mixer/>



3) Βάθος Χρώματος : είναι το πλήθος των δυαδικών ψηφίων (bits) που χρησιμοποιεί ένας υπολογιστής για να αναπαραστήσει το χρώμα κάθε εικονοστοιχείου μιας εικόνας.

Όταν λέμε ότι μια εικόνα έχει **βάθος χρώματος 24 bit**, τότε εννοούμε ότι έχουν χρησιμοποιηθεί:

8 bit για το κόκκινο χρώμα + 8 bit για το μπλε χρώμα + 8 bit για το πράσινο χρώμα.

Δηλαδή υπάρχει η δυνατότητα να χρωματιστεί κάθε εικονοστοιχείο της εικόνας με ένα από **2²⁴ διαφορετικά χρώματα**.

4) **Μέγεθος της εικόνας** : υπολογίζεται από τον τύπο (σε bytes) :

$$\text{Μέγεθος εικόνας} = \frac{\text{Οριζόντιο πλήθος pixel} * \text{κάθετο πλήθος pixel} * \text{βάθος χρώματος}}{8} = \frac{\text{ανάλυση} * \text{βάθος χρώματος}}{8}$$

η διαίρεση με το 8 χρησιμεύει για να μετατρέψουμε τα **bit** σε **Byte**. (<http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/1216>)

Επομένως, μια εικόνα με ανάλυση 1024*768 και βάθος χρώματος 8 bit χρειάζεται, για να αποθηκευτεί στη μνήμη χώρο:

$$\text{Μέγεθος εικόνας} = \frac{1024 * 768 * 8}{8} = 786432 \text{ bytes}$$

Η αποθήκευση μιας εικόνας σε ψηφιακή μορφή μας δίνει τη δυνατότητα να μπορούμε να την τροποποιήσουμε.

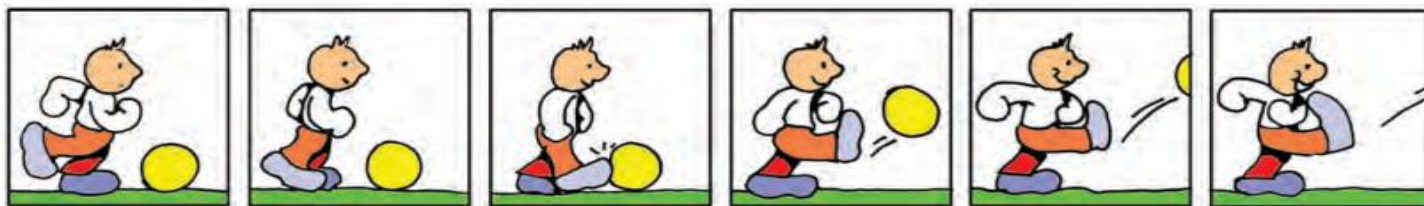
Με τη βοήθεια κατάλληλου λογισμικού μπορούμε να αποθηκεύσουμε ξεχωριστά ένα μέρος της εικόνας, να ενώσουμε δύο διαφορετικές εικόνες ή να αλλάξουμε τη μορφή της. Η τροποποίηση μιας εικόνας ονομάζεται: «**επεξεργασία εικόνας**».

<https://www.pcsteps.gr/107940-επεξεργασία-εικόνας-δωρεάν-photoshop/>

§ 3.3 Κινούμενο σχέδιο – Βίντεο

Ένα βίντεο αποτελείται από μια διαδοχική σειρά φωτογραφιών, οι οποίες απέχουν χρονικά μεταξύ τους μερικά εκατοστά του δευτερολέπτου. Η γρήγορη εναλλαγή τους μας δημιουργεί την **ψευδαίσθηση** ότι υπάρχει συνεχόμενη κίνηση.

Τις ίδιες αρχές χρησιμοποιεί και ένα κινούμενο σχέδιο. Στην παρακάτω εικόνα υπάρχουν έξι σκίτσα, τα οποία εικονίζουν στιγμές από την προσπάθεια ενός παιδιού να κλωστήσει μία μπάλα. Η γρήγορη εναλλαγή των σκίτσων αυτών στην οθόνη του υπολογιστή μάς δημιουργεί την αίσθηση της κίνησης.



Στην πραγματικότητα, όταν επεξεργαζόμαστε ένα βίντεο, επεξεργαζόμαστε ξεχωριστά όλες τις «φωτογραφίες» (τα **καρέ**) που το αποτελούν και ξεχωριστά το συνοδευτικό ήχο.

Για τη διαδικασία αυτή απαιτείται ειδικό λογισμικό Επεξεργασίας Βίντεο.

<https://www.pcsteps.gr/109314-εφαρμογές-επεξεργασία-βίντεο/>

§ 3.4 Ήχος

Μετατροπή του ήχου :

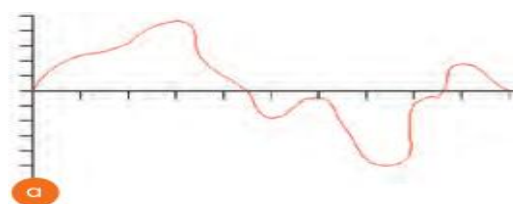
Τα ηχητικά σήματα που εισάγονται στον υπολογιστή από εξωτερικές πηγές (πχ μικρόφωνο, μουσικά όργανα) είναι τις περισσότερες φορές **αναλογικά** (εικόνα α).

Η μετατροπή, από την **κάρτα ήχου**, ενός αναλογικού ηχητικού σήματος σε ψηφιακή μορφή (ένα σύνολο από 0 και 1), ώστε να μπορεί να αποθηκευτεί και να αναπαραχθεί από τον Η/Υ, προϋποθέτει τη μέτρηση της τιμής έντασης του σήματος σε τακτά χρονικά διαστήματα (εικόνα β). Όσο περισσότερες τιμές επιλέγουμε από το σήμα του ήχου στη μονάδα του χρόνου, τόσο καλύτερη είναι η ηχογράφηση που κάνουμε.

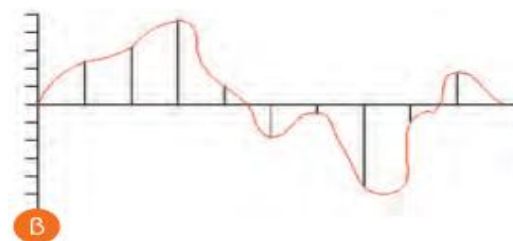
Η διαδικασία αυτή ονομάζεται **δειγματοληψία**.

Στη συνέχεια κάθε τιμή (δείγμα) που επιλέγεται από το σήμα του ήχου αντιστοιχίζεται σε ένα δυαδικό αριθμό και αποθηκεύεται στη μνήμη του Η/Υ.

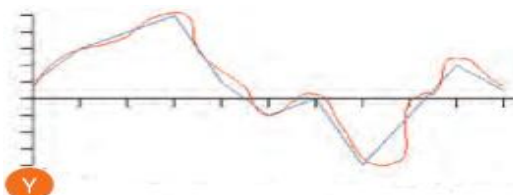
Για την αναπαραγωγή του ήχου από τα ηχεία του Η/Υ γίνεται η αντίστροφη διαδικασία. Δηλαδή, μετατρέπεται ο ψηφιακά αποθηκευμένος ήχος (ένα σύνολο από 0 και 1) σε αναλογικό σήμα με τη βοήθεια, πάλι, της **κάρτας ήχου**. Η αναπαραγωγή ενός ψηφιοποιημένου ήχου **προσεγγίζει** σε μεγάλο βαθμό, αλλά δεν ταυτίζεται απόλυτα με τον αρχικό ήχο (εικόνα γ).



α) Η κυματομορφή ενός αναλογικού ήχου



β) Δειγματοληψία για την καταγραφή ενός αναλογικού ήχου σε ψηφιακή μορφή



γ) Σύγκριση αναλογικής και ψηφιακής κυματομορφής

<http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/556>

Αποθήκευση του ήχου :

Η ψηφιακή αναπαράσταση του ήχου καταλαμβάνει συνήθως μεγάλο χώρο, αν θέλουμε να την αποθηκεύσουμε ασυμπίεστη (μορφή **wav**) σε κάποιο αποθηκευτικό μέσο. Το μέγεθος του απαιτούμενου χώρου αυξάνεται, αν κατά την ψηφιοποίηση επιλέξουμε από το αναλογικό σήμα του ήχου περισσότερες τιμές στη μονάδα του χρόνου (**πυκνή δειγματοληψία**).

Τα τελευταία χρόνια έχει δημιουργηθεί μια συμπιεσμένη μορφή αποθήκευσης του ήχου, που μας δίνει τη δυνατότητα να χρειαζόμαστε μόνο το 1/10 περίπου του αρχικού αποθηκευτικού χώρου. Η μορφή αυτή ονομάζεται **mp3** και **υποβαθμίζει** σε μικρό βαθμό (που δεν γίνεται αντιληπτό) την ποιότητα του αρχικού ψηφιακού ήχου. Με τη μορφή αυτή, όμως, μπορούμε να αποθηκεύσουμε πολλές ώρες μουσικής σε ένα κοινό CD ή σε ένα flash disk.

Επεξεργασία του ήχου :

Με τη βοήθεια ειδικού λογισμικού μπορούμε να επεξεργαστούμε τους ήχους που έχουμε αποθηκεύσει στον υπολογιστή. Για παράδειγμα μπορούμε να προσθέσουμε ηχητικά εφέ, να αφαιρέσουμε τμήματα μουσικής ή να κάνουμε μίξη του ήχου με άλλους ήχους.

<https://www.pcesteps.gr/111391-εφαρμογές-για-επεξεργασία-ήχου/>