

ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΗΧΟΣ

Ήχος

Σε μία εφαρμογή πολυμέσων ο ήχος μπορεί να είναι :

- Φωνή
- Μουσική
- Ειδικά εφέ



Για επεξεργασία ήχου απαιτούνται :

- Κάρτα ήχου (επεξεργασία)
- Μικρόφωνο (ηχογράφηση)
- Ηχεία (αναπαραγωγή)
- Ειδικό λογισμικό επεξεργασίας ήχου



Ο ήχος στον υπολογιστή μπορεί να έχει 2 διαφορετικές μορφές :

A) Μουσική μόνο με νότες (MIDI)



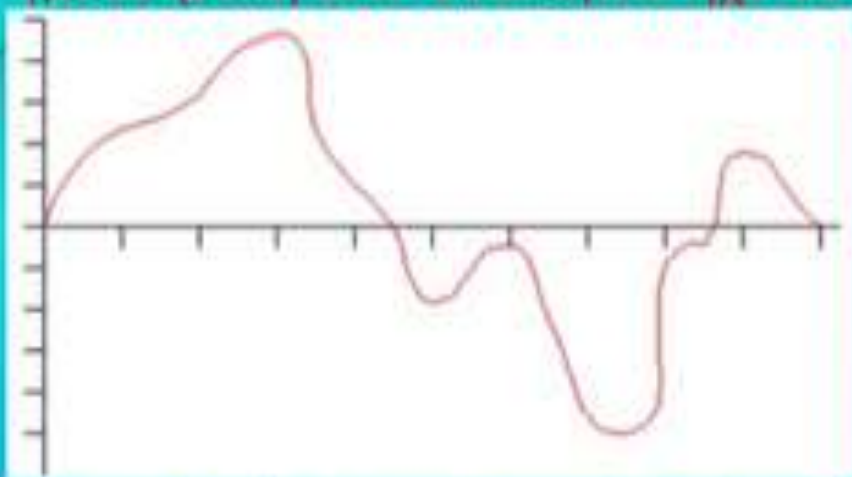
1. Μόνο μουσικά όργανα (χωρίς φωνή)
2. Περιγραφή κάθε νότας καθώς και του τρόπου εκτέλεσης μουσικού κομματιού

B) Ψηφιακή κυματομορφή (ηχογράφηση)

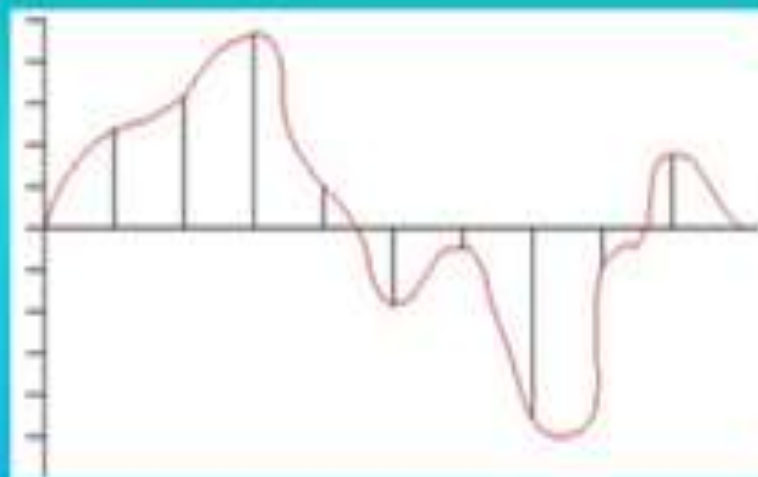


1. Οποιοδήποτε είδος ήχου (φωνή, μουσική, εφέ) με ηχογράφηση
2. Δειγματοληψία, μέτρηση, μετατροπή σε σειρές δυαδικών ψηφίων

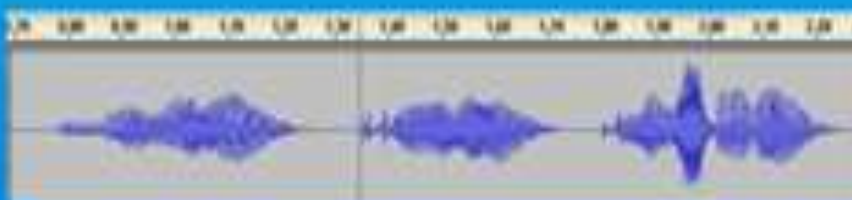
Ψηφιακή καταγραφή ήχου (μετατροπή από αναλογικό ήχο σε ψηφιακό)



Η γραφική παράσταση της κυματομορφής ενός ήχου. Συνδέουμε στην κάρτα ήχου μία αναλογική πηγή ήχου όπως είναι το μικρόφωνο. Ο ήχος μετατρέπεται σε ηλεκτρικό ρεύμα.



Μετράμε τη τιμή της έντασης του ήχου σε τακτά χρονικά διαστήματα (χιλιάδες φορές το δευτερόλεπτο π.χ. 44.000). Η διαδικασία αυτή Δειγματοληψία).



Κυματομορφή ήχου κατά την ηχογράφηση

Μετατρέπουμε τις τιμές της έντασης του ήχου σε ομάδες 0 και 1 για την καταγραφή του ήχου σε ψηφιακή μορφή (ψηφιοποίηση).

Συνήθως κατά τη μετατροπή σε 0 και 1 χρησιμοποιώ 16 bit για κάθε ήχο

Κατά την αναπαραγωγή του ήχου γίνεται η αντίστροφη διαδικασία στην κάρτα ήχου.

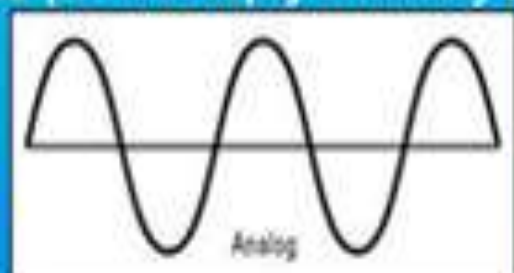
Αποθήκευση του ήχου :

Το μέγεθος και η ποιότητα του αρχείου του αποθηκευμένου ήχου εξαρτάται από:

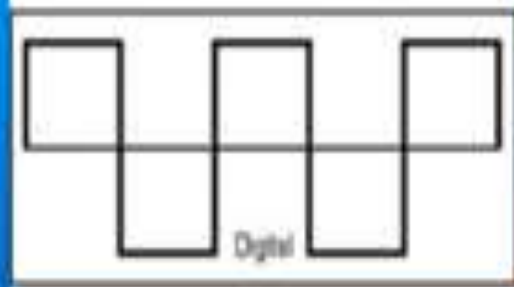
1. Τη διάρκεια εγγραφής (επηρεάζει μόνο το μέγεθος όχι την ποιότητα)
2. Πόσο συχνά γίνεται δειγματοληψία (π.χ. 44 KHz = 44.000 φορές/δευτερόλεπτο)
3. Τον αριθμό των bit που χρησιμοποιούμε για να αποθηκεύσουμε τον κάθε ήχο σε ψηφιακή μορφή (συνήθως 16) .
4. Αν έχω μονοφωνικό, στερεοφωνικό (2 κανάλια), ή πολυκάναλο ήχο (πάνω από 2)
5. Αν χρησιμοποιώ συμπίεση (π.χ. με mp3 μειώνω το μέγεθος στο 1/10 του αρχικού)

Έτσι **1 λεπτό ήχου** με ποιότητα **cd** χωρίς συμπίεση καταλαμβάνει χώρο **10 MB** περίπου , ενώ με συμπίεση **mp3** με πολύ λίγες απώλειες **1 MB** περίπου .

Αναλογικός



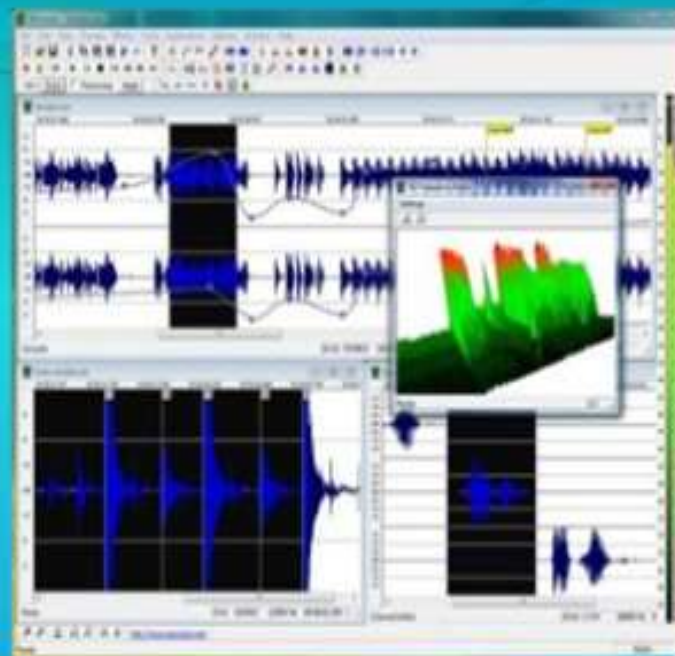
Ψηφιακός



Επεξεργασία ήχου :

Με τη βοήθεια ειδικών προγραμμάτων επεξεργασίας ήχου μπορούμε να:

- προσθέσουμε ειδικά εφέ
- προσθέσουμε, αφαιρέσουμε, κάνουμε μίξη με άλλους ήχους
- κόψουμε τμήματα του ήχου που δεν χρειαζόμαστε
- αλλάζουμε τη σειρά των ήχων
- αλλάζουμε την ένταση/ταχύτητα ήχων



Είδη αρχείων ήχου

Αρχείο	Ονομασία	Περιγραφή
mid	MIDI	Μόνο νότες από διάφορα όργανα – πολύ μικρό μέγεθος
wav	Waveform	Ψηφιοποιημένος ήχος 1 min – ποιότητα CD – 10 MB
Wma	Windows Audio	Όπως το MP3
mp3	MPEG-1 Layer III	Συμπιεσμένος ήχος MP3 1 min – ποιότητα CD – 1 MB

Υπολογισμός μεγέθους αρχείου ήχου

- Δειγματοληψία: 44kHz = 44.000 δείγματα το δευτερόλεπτο
- Η κάρτα ήχου χρησιμοποιεί 16 bit για την αποθήκευση κάθε δείγματος
- Η κάρτα ήχου διαθέτει δύο κανάλια
- Η διάρκεια του ήχου είναι 10 sec
- Το μέγεθος του αρχείου wav είναι :
$$44.000 \times 16 \times 2 \times 10 / 8 \text{ bytes} = 1.760.000 \text{ bytes} = 1,76 \text{ Mbytes}$$
- Αν αποθηκευτεί σαν Mp3 θα έχει μέγεθος περίπου 200 kbytes

Τι είναι το Audacity

Το **Audacity** είναι ένα πρόγραμμα που διαχειρίζεται ψηφιακές ηχητικές κυματομορφές.

- Ηχογραφεί ήχους απευθείας από το πρόγραμμα,
- έχει τη δυνατότητα να εισάγει ηχητικά αρχεία διαφόρων μορφών (formats), συμπεριλαμβανομένων των WAV, AIFF, MP3.

Μερικές από τις δυνατότητες του Audacity

- Αποκοπή (cut), αντιγραφή (copy), επικόλληση (paste), διαγραφή (delete), σίγαση (silence), διπλασιασμός (duplicate), διαχωρισμός (split)
- Εφαρμογή plug-in effects (επιπλέον δυνατότητες) σε οποιοδήποτε σημείο ενός ήχου

Plug-ins

- Ως **plug-in** ή **add-on**, επίσης *plugin* (ελλ. **άρθρωμα** ή **πρόσθετο**), ορίζεται ένα σύστημα συστατικών κάποιου λογισμικού που προσθέτει ιδιαίτερες δυνατότητες σε ένα μεγαλύτερο λογισμικό. Τα plug-in χρησιμοποιούνται ιδιαίτερα σε φυλλομετρητές για την προβολή video, την ανίχνευση ιών, και την επίδειξη νέων τύπων αρχείων. Πολύ γνωστά παραδείγματα plug-in είναι το Adobe Flash Player και το QuickTime.

Οι διάφορες διαδικτυακές εφαρμογές υποστηρίζουν plug-in για πολλούς λόγους, ανάμεσα στους οποίους περιλαμβάνονται οι παρακάτω:

- η δυνατότητα άλλων προγραμματιστών να προγραμματίσουν επιπλέον δυνατότητες κάποιας εφαρμογής
- η υποστήριξη εύκολης πρόσθεσης νέων χαρακτηριστικών
- τη μείωση του μεγέθους του πυρήνα μιας εφαρμογής

Επιπλέον δυνατότητες

- Ενσωματωμένος volume envelope editor (ανεξάρτητη ρύθμιση του ήχου στα αποσπάσματα των κομματιών).
- Προσαρμόσιμο spectrogram track view mode (βλέπουμε ξεχωριστά κάθε κομμάτι)
- Παράθυρο ανάλυσης συχνότητας για εφαρμογές ηχητικής ανάλυσης
- Προσαρμοσμένος ρυθμός αναπαραγωγής για κάθε κομμάτι, ο οποίος επαναδειγματολειτουργείται στο ρυθμό δειγματοληψίας του project.

Πλεονεκτήματα

- Το Audacity είναι δωρεάν και ο πηγαίος κώδικας είναι διαθέσιμος με την άδεια GNU General Public.
- Το Audacity είναι διασυστημικό – τρέχει στα: Windows, Mac OS X και σε πολλές πλατφόρμες Unix, συμπεριλαμβανομένου του Linux.
- Δεν υπάρχουν περιορισμοί στον αριθμό και στην έκταση των κομματιών, εκτός από το μέγεθος του εκάστοτε σκληρού δίσκου.
- Εισάγονται σχεδόν τα πάντα: WAV, AIFF, Next/AU, IRCAM, MP3 και Ogg Vorbis αρχεία υποστηρίζονται εσωτερικά, αλλά το Audacity ανοίγει επίσης σχεδόν κάθε μη συμπιεσμένο αρχείο ήχου και αυτόματα κάνει format (χρησιμοποιώντας το χαρακτηριστικό Import Raw Data).
- Όχι μόνο συμπεριλαμβάνει πολλά ενσωματωμένα εφέ υψηλής ποιότητας, αλλά και επιτρέπει τη χρήση plug-in εφέ LADSPA και VST. Στο Διαδίκτυο υπάρχει πλήθος δωρεάν, shareware, και εμπορεύσιμων plug-in που μπορούν να κάνουν τα πάντα, από reverb ως μείωση θορύβου.

Πλεονεκτήματα

- Υποστηρίζει plug-ins κωδικοποιημένα στη γλώσσα προγραμματισμού Nyquist, μια υψηλού επιπέδου γλώσσα σχεδιασμένη ειδικά για να δουλεύει με ήχο.
- Λειτουργεί σαν ένας μη καταστρεπτικός επεξεργαστής, παρέχοντας πολλαπλά επίπεδα αναίρεσης, αλλά παράλληλα καταγράφει στο δίσκο τις αλλαγές που συντελέσθηκαν στον ήχο, εξαλείφοντας την ανάγκη για πολύπλοκη επεξεργασία σε πραγματικό χρόνο.
- Παρέχει εφέ αλλαγής έντασης και ρυθμού.