

# Restaurarea audio în format digital în cercetarea etnomuzicologica / Digital Audio Restoration in Ethnomusicological Research

**Delia STOIAN-IRIMIE**

Academia de Muzică „Gh.Dima” Cluj-Napoca / Academy of Music „Gh. Dima” Cluj-Napoca, România  
deliairimie@yahoo.com

**Dionisie STOIAN IRIMIE**

Academia de Muzică „Gh.Dima” Cluj-Napoca / Academy of Music „Gh. Dima” Cluj-Napoca, România  
dionisiestoian@yahoo.com

## REZUMAT

Procesul de restaurare audio implică mai multe etape necesare specifice, începând de la transferul materialului din sistem analogic în sistem digital și continuând cu editarea, procesarea și ulterior arhivarea acestuia.

## Cuvinte cheie

cercetare etnomuzicologică, restaurare audio, digitalizare, procesare, editare, arhivare, software, hardware.

## INTRODUCERE

Arhiva de folclor este o structură de cercetare multidisciplinară și are ca scop culegerea, arhivarea și studierea la un nivel profesional a folclorului pe plan național și compararea acestuia cu folclorul minorităților sau cu folclorul altor popoare.

În România există trei arhive de folclor importante, aflate în subordinea Academiei Române [5]:

- Institutul de Etnografie și Folclor *Constantin Brăiloiu* din București;
- Institutul *Arhiva de Folclor a Academiei Române* din Cluj-Napoca;
- Arhiva de Folclor a Moldovei și Bucovinei din cadrul Institutului de Filologie Română *A. Philippide*, Filiala Iași.

Alături de acestea se mai întâlnesc și alte arhive de folclor, mai mici, în diferite instituții de cultură și academice din țară.

Cercetările de culegere în teren au fost realizate de specialiști etnomuzicologi, printre care amintim pe: Constantin Brăiloiu, Béla Bartók, Sabin V. Drăgoi, Ilarion Cocișiu, Emilia Comișel și alții, care de-a lungul timpului au efectuat diferite anchete folclorice în teren, ce au îmbogățit considerabil arhivele de folclor. Vechile cercetări au constat în înregistrări realizate pe cilindri de fonograf și discuri de gramofon. În perioada 1950-1960 – când au avut loc diverse campanii de culegere a folclorului românesc – înregistrările au fost realizate cu magnetofonul, care permitea o înregistrare net superioară celor anterioare. [3]

## ABSTRACT

The audio restoration process involves several specific necessary stages, starting with the transfer from the analogue into the digital system and continuing with the editing, the processing and the archiving of the material.

## Keywords:

ethnomusicological research, audio restoration, digitalization, processing, editing, archiving, software, hardware.

## INTRODUCTION

A folklore archive is a multidisciplinary research structure which pursues the professional collection, archiving and study of folklore at national level and its comparison to the folklore of minorities or other peoples.

In Romania there are three important folklore archives subordinated to the Romanian Academy [5]:

- The *Constantin Brăiloiu* Ethnography and Folklore Institute in Bucharest;
- The Folklore Archive of the Romanian Academy in Cluj-Napoca;
- The Folklore Archive of Moldavia and Bukovina of the *A. Philippide* Institute of Romanian Philology in Iași.

They coexist with other smaller folklore archives in various cultural and academic institutions in the country.

The field collection and research were carried on by specialized ethnomusicologists such as Constantin Brăiloiu, Béla Bartók, Sabin V. Drăgoi, Ilarion Cocișiu, Emilia Comișel, and others, who conducted various folkloric researches in the field that have considerably enriched the folklore archives. The old research consisted in recordings on phonograph cylinders and gramophone records. In the 1950s and 1960s – when various campaigns for Romanian folklore collection took place – the recordings used a tape recorder, which enabled a far better recording than with the previous devices. [3]

În prezent, patrimoniul arhivelor de folclor este foarte bogat, conținând ample investigații în teren, cum ar fi: înregistrări pe cilindri de ceară, discuri de gramofon, benzi de magnetofon, casete audio și CD-uri, anumite informații vizuale care au fost înregistrate pe peliculă de 16 și 32 mm și casete video. Tot aici au mai fost stocate și diverse manuscrise ale unor lucrări sau anumite informații din teren, materialul muzical cules fiind însoțit de: fișe de informatori, fișe de observație, fișe aferente acestuia, chestionare, cât și transcrierile muzicale, poetice și coregrafice.

În prezent, arhivele de folclor din țară au fost digitalizate, astfel îmbunătățindu-se calitatea materialelor existente, producându-se chiar o creștere a valorificării acestora.

În continuare, se vor prezenta sugestiv etapele procesului de digitalizare a materialelor arhivate (sistem de operare - Windows).

Evoluția tehnologiilor informatice din prezent impune stocarea informației în sistem digital, iar în domeniul etnomuzicologic, pentru culegerile înregistrate în teren (anterioare acestei epoci revoluționare) – restaurarea de pe suporturile de tip analogic în format digital prezintă o necesitate de actualitate. Această acțiune oferă mai multe avantaje:

- capacitatea mare de stocare, spațiul fizic fiind efectiv redus
- posibilitatea stocării suplimentare a diferitor informații de tip text
- mobilitatea crescută - realizată de posibilitățile de transfer al materialului
- creșterea calității materialului obținut în urma restaurării audio digitale
- arhivarea materialelor într-o manieră eficientă
- identificarea și audiția materialelor într-o manieră operativă.

### Transferul analogic-digital

Conversia materialului audio din format analogic în format digital necesită transferul acestuia în timp real din cadrul sursei de redare (analogice – magnetofon, casetofon), prin conexiune audio, către interfața de conversie (digitală – interfață audio conectată la PC). În cazul redării materialului se pot folosi diferite dispozitive, în funcție de suportul pe care a fost realizată înregistrarea. Acest proces poartă denumirea de digitalizare (engl.: *digitalization*) = „Acțiune ce constă în codarea (...), folosind reprezentarea digitală, sub formă de biți sau octeți, a caracteristicilor fizice ale sunetului (variații de undă sonoră)”[2].

Pentru un rezultat calitativ superior, acest proces depinde de mai mulți factori:

- calitatea suporturilor analogice
- aparatura profesională de redare și conectică aferentă
- hardware-ul performant în cadrul sistemului digital
- software-ul dedicat.

Calitatea suporturilor analogice este influențată de condițiile de depozitare (umiditate, temperatură, manevrare).

Currently, the folklore archive patrimony is very rich, consisting of ample field investigations, such as: recordings on wax cylinders, gramophone records, tape recorders, audio cassettes, and CDs, and certain visual information recorded on 16 and 32 mm tape and video tapes. This is also the place where various papers' manuscripts or certain information gathered on field have been stored. The musical material collected is accompanied by: material notes, informers' notes, observation notes, questionnaires, as well as musical, poetic, and choreographic transcriptions.

The folklore archives in the country have by now been digitalized, so that the quality of the materials has been improved and their availability has increased.

In the following we shall provide a suggestive presentation of the stages involved in the digitalization process of archived materials (operating system - Windows).

The present evolution of information technologies makes it necessary to store information in a digital format. Therefore, in the field of ethnomusicology, for collections recorded in the field before the revolutionary era of digitalization – the restoration of information from analogue data carriers into digital format is a current necessity. This action offers several advantages:

- Large storing capacity in a physically small space
- The possibility to store additional textual information
- Increased mobility due to the ways in which the material can be transferred
- Enhanced quality of the collected material due to the digital audio restoration
- Archiving of materials in an efficient manner
- Identification and audition of materials in an operative manner

### The analogue to digital transfer

The conversion of audio material from analogue to digital format requires its real-time transfer from the playback source (analogue sources – tape recorder, cassette player), by means of an audio connection, to the conversion interface (a digital audio interface connected to a computer). In order to playback the material one can use various devices depending on the carrier used for the recording. This process bears the name digitalization = “Action consisting in the encoding (...), using a digital representation in the form of bits or octets, of the physical characteristics of sound (sound wave variations)”[2].

For a superior quality result, this process depends on several factors:

- Good quality of analogue data carriers
- Professional playback and connecting devices
- High-performance hardware within the digital system
- Dedicated software.

The quality of analogue data carriers is influenced by the storage conditions (humidity, temperature, handling).

Aparatura profesională de redare se va utiliza în funcție de tipul suportului deținut – magnetofon pentru benzile magnetice, *cassette deck* pentru casetele audio, pick-up pentru discurile de vinil.

Sistemul digital va utiliza o interfață audio performantă ce va prelua semnal audio de la sursa de redare cu ajutorul conexiunii aferente. Aceasta va realiza conversia semnalului (analog-digital sau invers în cadrul redării) de pe diferite dispozitive audio externe în scopul stocării informației în sistem digital (fișiere de tip audio). Conversia analog-digital și digital-analog va fi realizată cu ajutorul convertoarelor ADC (*Analog to Digital Converter*) și DAC (*Digital to Analog Converter*) ale interfeței.

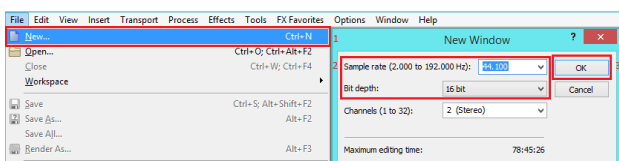
## Editarea și procesarea materialului

Software-urile dedicate acestor editări permit realizarea diferitor operațiuni specifice, necesare obținerii unui material finit de o calitate cât mai bună. Printre acestea, cele mai cunoscute sunt: *Audacity* (gratuit, open source, produs de Audacity Team), *Adobe Audition* (contracost, produs de Adobe, vechea denumire până în 2003 de *Cool Edit Pro*), *Sound Forge Pro* (contracost, produs de Magix) [7], *WaveLab* (contracost, produs de Steinberg).

*Sound Forge* este un editor audio produs de compania Magix și permite înregistrarea, editarea și procesarea audio în diferite configurații de canale: de la un singur canal (mono), la 2 canale (stereo) și până la 32 canale (multichannel). Programul permite o multitudine de operațiuni: tăiere, lipire, ștergere, copiere, *fade in*, *fade out*, adăugare de efecte, filtre (pentru atenuare sau evidențiere pe diferite frecvențe, pentru curățare de impurități) sau diferite procesări. Programul este ideal pentru procesare în tehnica de restaurare audio a materialelor înregistrate de pe benzi de magnetofon, discuri de vinil, casete audio sau alte dispozitive de redare.

Pregătirea unei înregistrări optime, în cadrul programului *Sound Forge*, necesită setarea diferitor parametri (prezentați în cele ce urmează):

- din meniul principal *File* → *New...* (*ctrl+N*) (1)
- rata de eșantionare, adâncimea în biți – *Sample rate*, *Bit depth* (2) – de preferat cel puțin valorile standardului de CD audio (16 bit, 44100 Hz) – stereo
- confirmare creare document nou – *Ok* (3)



După crearea documentului nou, se va trece la ajustarea nivelului de semnal pentru intrare. Pentru vizualizarea acestuia se va activa din meniul principal fereastra cu opțiunile de înregistrare ce conțin monitorul de semnal – *View* → *Record options* (imaginea următoare).

The professional playback devices should be used depending on the type of the available data carrier – tape recorder for magnetic tapes, *cassette deck* for audio cassettes, gramophone for vinyl records.

The digital system should use a high-performance audio interface which will transfer the audio signal from the playback source by means of the connecting cables. It will then accomplish the signal conversion (analogue to digital or reversely) from various external audio devices in order to store information in a digital system (audio files). The analogue to digital and digital to analogue conversion can be performed with the help of the ADC (*Analog to Digital Converter*) and DAC (*Digital to Analog Converter*) converters of the interface.

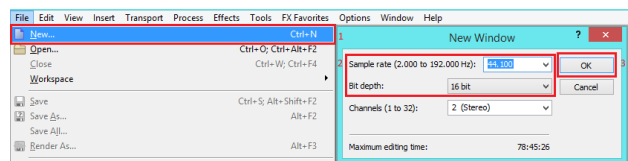
## Editing and processing the material

The types of software dedicated to this kind of editing enable various specific operations necessary in order to obtain a high-quality finite material. Among them, the best known are: *Audacity* (free of charge, open source, produced by Audacity Team), *Adobe Audition* (for sale, produced by Adobe, known as *Cool Edit Pro* before 2003), *Sound Forge Pro* (for sale, produced by Magix) [7], *WaveLab* (for sale, produced by Steinberg).

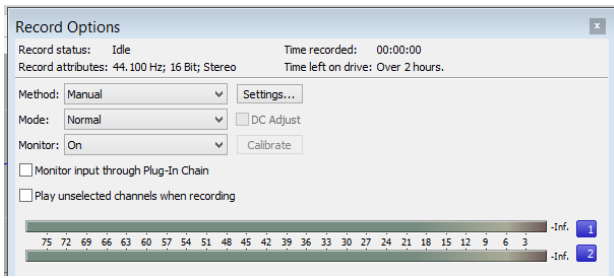
*Sound Forge* is an audio editor produced by Magix which enables the audio recording, editing and processing in various channel configurations: from one channel (mono-channel), 2 channels (stereo), up to 32 channels (multi-channel). The software offers a multitude of operations: cut, copy, paste, delete, fade in, fade out, adding effects, filters (high or low pass frequencies, equalizers) and different tools for cleaning impurities or various processing. The software is ideal for processing in the technique of audio restoration of recorded materials from magnetic tapes, vinyl records or other playback devices.

Preparing an optimal recording in *Sound Forge* requires setting the various parameters (which we shall present hereinafter):

- From the main menu *File* → *New...* (*ctrl+N*) (1)
- *Sample rate*, *Bit depth* (2) – preferably at least the values of the standard audio CD (16 bit, 44100 Hz) – stereo
- Confirm creation of new document – *Ok* (3)



After the new document has been created, the input signal level needs to be adjusted. In order to visualise it, go to main menu and activate in the main window the recording options which contain the signal monitor – *View* → *Record options* (see image below).

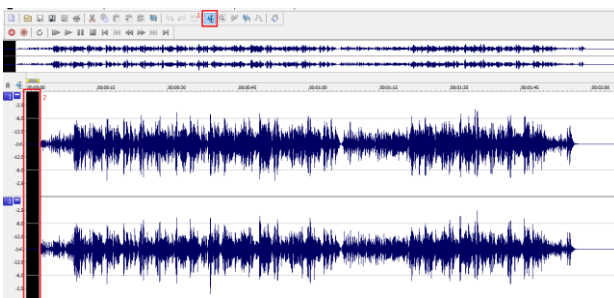


Setarea unui nivel optim se realizează prin creșterea sau scăderea nivelului de intrare cu ajutorul potențioanelor corespunzătoare intrărilor de pe placa de sunet sau cu ajutorul celor virtuale din cadrul *mixerului* virtual (personalizat pentru fiecare placă de sunet). Astfel, se va alege un fragment audio care are o intensitate maximă (optimă, reglată și din dispozitivul de redare), iar nivelul de intrare nu trebuie să depășească limita superioară afișată pe monitor (de preferat ar fi o valoare maximă de -3, până la -1 unități). În cazul atingerii limitei superioare, monitorul va avertiza problema prin apariția marcajelor roșii (clip-uri). În acest caz poate apărea efectul de supramodulare a semnalului înregistrat, iar imprimarea poate fi compromisă.

După înregistrare, materialul obținut poate fi supus diferitor procese de editare, iar ulterior poate fi salvat în diferite formate audio (de preferat în format *wav*, cel puțin cu parametrii standard CD audio – 16 bit, 44100 Hz sau *mp3* cu un *bitrate* de minim 256 Kbps și setări de eșantionare minime, similare *wav-ului*, prezentate anterior). Operațiunile realizate în cadrul acestui program și salvările ulterioare vor avea efect direct asupra fișierului de tip audio, iar după închiderea programului, utilizatorul va avea acces instantaneu la materialul final.

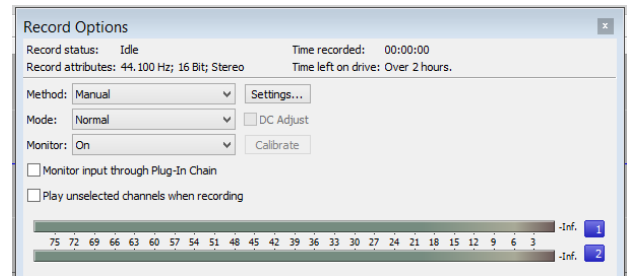
Decuparea fragmentelor audio se poate realiza prin două modalități:

- trecerea în modul de editare *Edit Tool* (1), selectarea (2) și ștergerea fragmentelor nedorite cu comanda *delete* – rămânând doar fragmentul dorit
- selectarea exclusivă a fragmentului dorit, copierea (*copy-ctrl+C*) sau tăierea (*cut-ctrl+X*) acestuia și lipirea într-un document audio nou (*File→New și paste-ctrl+V*)



Aceste operațiuni sunt foarte utilizate în cazul înregistrării unui material ce conține mai multe piese. După înregistrarea integrală a acestuia, piesele vor fi selectate individual și salvate în fișiere audio separate.

Termenii *fade in*, *fade out* și *crossfade* vor fi folosiți ca variantă originală fără traducere din limba engleză pentru a evita posibilele incompatibilități în alegerea unui termen comun potrivit. Procesul are ca scop modificarea progresivă a nivelului audio prin creștere (la început), trecere (pe parcurs), descreștere (la final).

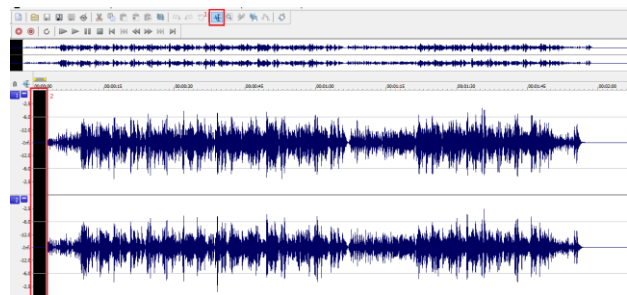


An optimal level is reached by increasing or decreasing the input level with the help of the potentiometers that correspond to the inputs on the soundboard or with the help of the virtual ones in the virtual mixer (personalized for each soundboard). Thus, an audio fragment with maximal intensity (optimal intensity, set in the playback device as well) should be selected, and the input level should not exceed the superior limit shown on the display (preferably up to a value of -3 to -1 units). In case the upper limit is reached, the display will give a warning by showing red markings (*clips*). In this case, the effect of overmodulation of the recorded signal may occur, and the recording may be compromised.

After recording, the obtained material can be subjected to various editing processes and subsequently saved in various audio formats (preferably in *wav* format, at least at the standard parameters of an audio CD – 16 bit, 44100 Hz or *mp3* at a *bitrate* of at least 256 Kbps and minimal sampling settings, as in *wav*, as previously presented). The operations performed in this software and the subsequent saving will directly impact the audio file, so that after exiting the software the user will have instant access to the final material.

The splitting of audio fragments can be done in two ways:

- Go to *Edit Tool* (1), select (2) and delete unwanted fragments using the *delete* tab – so that only the desired fragment remains
- Select only the wanted fragment, copy (*copy-ctrl+C*) or cut (*cut-ctrl+X*) it and then paste it in a new audio file (*File→New and paste-ctrl+V*)

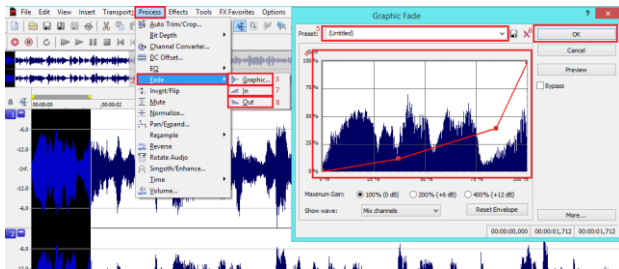


These operations are very often used when recording a material that contains several pieces. After the whole material has been recorded, the pieces shall be selected individually and saved in separate audio files.

The terms *fade in*, *fade out* and *crossfade* will be used as an original variant without translation from English in order to avoid possible incompatibilities in choosing an appropriate word. The process seeks to progressively modify the audio level by increasing (at the beginning), passing (in the course of the action), decreasing (at the end).

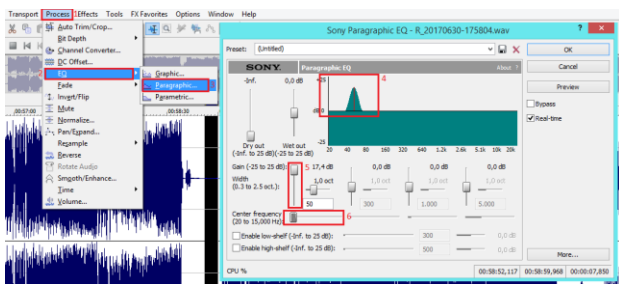
Procesul se realizează în următoarele etape (conform imaginii următoare):

- selectarea zonei vizate pe care se va aplica efectul
- din meniu se va executa comanda *fade*: *Process* (1) → *Fade* (2)
- modul *Graphic* (3) – se va realiza manual curba creșterii/descreșterii intensității
- vizualizarea graficului dedicat curbei *fade* și modul de editare a acesteia (4)
- salvarea presetării realizate (5) și confirmare – *Ok* (6)
- mod automat *fade in* - de început (creștere intensitate) – *In* (7)
- mod automat *fade out* - de sfârșit (descreștere intensitate) – *Out* (8)



Reducerea zgomotului brum (limba germană – *brummen*, limba egleză – *hum*) se va realiza prin identificarea frecvenței perturbatoare și reducerea nivelului în zona respectivă.

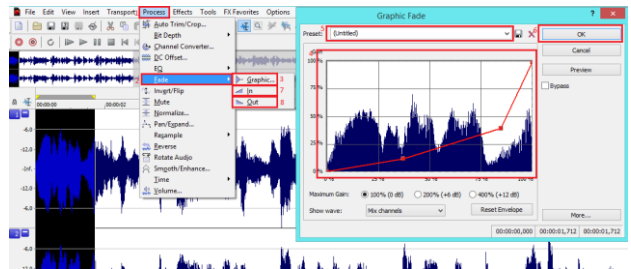
Identificarea frecvenței perturbatoare se va realiza prin aplicarea unui egalizator paragrafic (*paragrafic EQ*) (1, 2, 3), creșterea nivelului de semnal într-o anumită zonă de frecvențe (4, 5), schimbarea valorii frecvenței crescute (6) în scopul identificării acesteia. Acest procedeu se va realiza în modul de audiere *Preview*, fără confirmarea acțiunii prin tasta *Ok*, doar pentru identificare (conform imaginii următoare).



După identificarea frecvenței perturbatoare, se vor aplica în cadrul aceluiași filtru paragrafic corecții de reducere a intensității pe frecvența identificată și pe primele două armonice ale acesteia (frecvență dublă și triplă), conform imaginii următoare (în cazul de față 50 Hz, 100 Hz și 150 Hz). Valorile aplicate nu vor fi exagerate pentru a nu modifica sesizabil spectrul de frecvență în zona respectivă. Acțiunea se va aplica pe tot materialul, după inserarea integrală a acestuia, aplicarea corecțiilor și confirmare ulterioară prin tasta *Ok*.

The process takes place according to the following stages (see the image below):

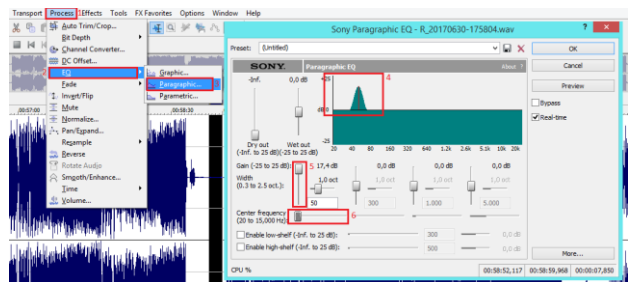
- Select the area that the effect will be applied to
- Choose the *fade* command in the menu: *Process* (1) → *Fade* (2)
- Choose the mode *Graphic* (3) – the increase/decrease intensity curve will be performed manually
- Visualise the chart dedicated to the *fade* curve and its editing mode (4)
- Save the preset (5) and confirm – *Ok* (6)
- Automatic *fade in* mode – at the beginning (increase intensity) – *In* (7)
- Automatic *fade out* mode – at the end (decrease intensity) – *Out* (8)



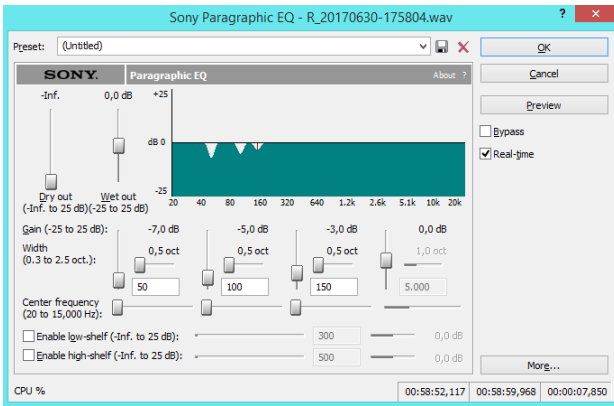
T

he hum (*brummen* in German, *hum* in English) will be reduced by identifying the perturbation frequency and reducing the level in the respective area.

The perturbation frequency will be identified by applying a paragrafic equalizer (*paragrafic EQ*) (1, 2, 3), increasing the signal level in a certain frequency area (4, 5) and changing the value of the high frequency (6) in order to identify it. This procedure will be performed in the *Preview* audition mode only for the purpose of identification, without confirming the action with the *Ok* tab (see the image below).

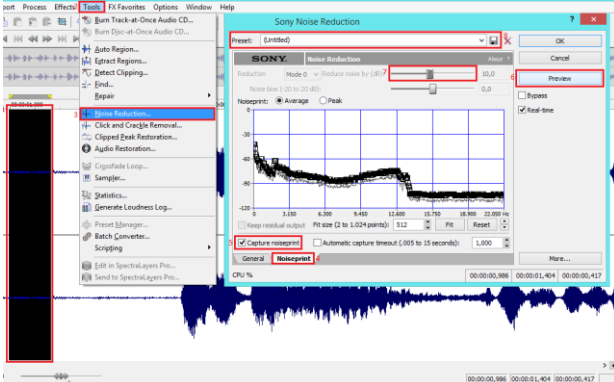


As soon as the perturbation frequency has been identified, apply corrections within the same paragrafic filter in order to reduce intensity on the identified frequency and on its two harmonics (double and triple frequency), as shown in the image below (in this case 50 Hz, 100 Hz and 150 Hz). The applied values must not be exaggerated, lest the frequency spectrum in the respective area should be perceptibly modified. This action should be taken for the entire material, after complete installation, corrections, and subsequent confirmation with the *Ok* tab.



Reducerea zgomotului de bandă este un proces util în cadrul restaurărilor audio de pe benzile de magnetofon sau casetele audio. Operațiunea se va efectua în următorii pași (conform imaginii următoare):

- selectarea zonei de captură, unde zgomotul uniform este în afara zonei de conținut muzical (1)
- lansarea comenzii de procesare – *Tools* (2) → *Noise Reduction* (3)
- se va selecta submeniul de captură a zgomotului – *Noiseprint* (4)
- se va bifa opțiunea de captură (5)
- se va accesa butonul *Preview* (6) – în vederea analizării și creării „amprente” de corecție zgomot
- se va aplica valoarea de procesare – *Reduce noise by* (7)
- se va salva presetarea realizată sub numele dorit (8)

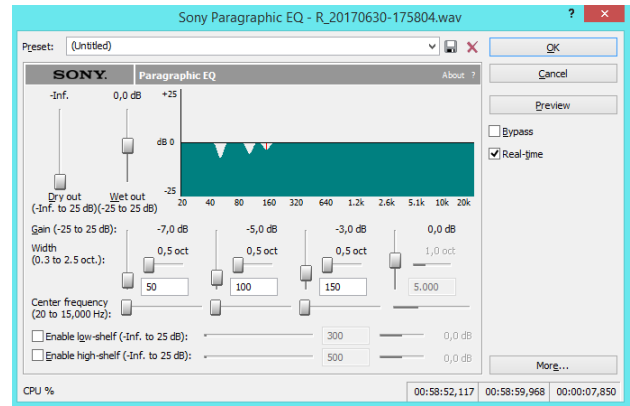


Graficul rezultat în urma captării zonei de zgomot va fi afișat în fereastra dedicată, indicat pe două coordonate – intensitate și frecvență.

Este de preferat ca după salvarea presetării să nu se confirme acțiunea de procesare prin butonul *Ok*, deoarece, în acest caz, procesarea va fi aplicată doar pe fragmentul selectat (destinat captării zgomotului). Astfel, aplicarea procesării se va face după salvarea presetării și selectarea întregului fragment audio (scurtătură – *ctrl+A*).

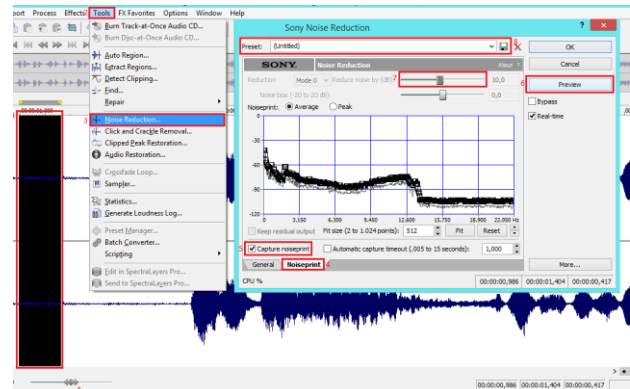
Pentru o procesare optimă, se recomandă utilizarea unor valori cât mai reduse (7) – maxim 10, pentru a evita crearea efectului metalic sau înfundat (artificial) datorat diminuării intensității sonore pe anumite zone de frecvență (medii-înalte).

Utilizarea presetării salvate se va putea aplica pe materialul ce se restaurează, cu condiția să fie transferat de pe același suport (cu zgomot similar). În cazul când se va schimba banda sau caseta de pe care se recuperează materialul, operațiunea de captură a zgomotului se va



The reduction of tape noise is a useful process in audio restorations from magnetic tapes or audio cassettes. The operation will be done according to the following steps (see the image below):

- Select the capture area, where the uniform noise is outside the musical content area (1)
- Launch the processing command – *Tools* (2) → *Noise Reduction* (3)
- Select the *Noiseprint* menu (4)
- Tick the capture option – *Capture noiseprint* (5)
- Select the *Preview* button (6) – in order to analyse and create the “Noiseprint”
- Apply processing value – *Reduce noise by* (7)
- Save the preset under the name you want (8)



The graphic obtained by capturing the noise area will be displayed on the dedicated window, showing two coordinates – intensity and frequency.

It is preferable that, after the preset has been saved, the processing action is not confirmed by the *Ok* button, because, in that case, processing will only be applied to the selected fragment (destined to noiseprinting). Thus, processing is to be applied only after the preset has been saved and the entire audio fragment selected (shortcut: *ctrl+A*).

For optimal processing, we recommend the used values to be as low as possible (7) – maximally 10, in order to avoid the occurrence of the metallic effect due to diminished sound intensity along certain frequency areas (middle-high).

The saved preset can be applied to the material being restored, on condition that it is transferred from the same carrier (with similar noise). In case the tape or the cassette from which the material is retrieved needs to be

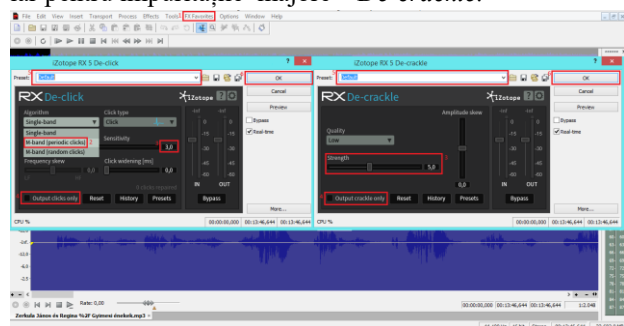
relua, iar procesul se va salva sub o nouă presetare, ulterior putând fi aplicat pe întreaga zonă.

În cadrul restaurării audio de pe discurile de vinil, materialul poate fi procesat cu ajutorul unor pachete de plugin-uri suplimentare ce vor fi instalate și ulterior folosite în cadrul programului *Sound Forge*. Un astfel pachet de plugin-uri dedicat acestui tip de procesare este *Izotope RX* [6] (menționăm și pachetul *Waves*).

Pentru eliminarea „pocniturilor” specifice discurilor de vinil se vor putea utiliza două plugin-uri: *De-click* și *De-crackle*, fiind necesară parcurgerea următorilor pași (prezentați în imaginea următoare):

- din meniul *FX Favorites* (1) se va accesa unul din cele două plugin-uri
- selectarea algoritmului de reducere a pocniturilor (2)
- valoarea sensibilității de acțiune în cazul *De-click* (3) și valoarea intensității pocniturilor în cazul *De-crackle* (3)
- opțiunea de audiere în mod exclusiv a impurităților ce vor fi reduse (4) – se observă dacă procesarea nu acționează foarte mult asupra frecvențelor audio
- salvarea presetării realizate (5)
- confirmarea acțiunii (6)

Ca și în cazul procesării pentru reducerea zgomotului de bandă, se recomandă folosirea unor valori limitate și audierea materialului rezultat cu ajutorul opțiunii *Preview*. Pentru o curățare primară se va folosi plugin-ul *De-click*, iar pentru impuritățile majore – *De-crackle*.



În cadrul optimizării nivelului de intensitate audio, vizualizarea intensității sonore poate fi realizată prin graficul creat de program, prin cadrul monitorului dedicat pentru cele două canale (stereo – L+R) sau printr-o comandă de analiză a intensității audio din cadrul fișierului audio (2) din imaginea următoare. Intensitatea este redată în domeniul de valori cu minus, crescător spre punctul maxim 0 și afișată în decibeli (dB – unitate de raport).

Pentru realizarea maximizării nivelului sonor și modificarea intensității acestuia se vor urma indicațiile (conform imaginii următoare):

- acționarea comenzilor *Normalize* (pentru maximizare) sau *Volume* (nivel intensitate) din cadrul meniului *Process* (1)
- analizarea nivelului maxim de intensitate – *Scan Levels* (2)
- selectarea modului de procesare (3) – *Peak level* (nivelul de vârfuri maxime); *Average RMS level* (nivelul mediu) - nerecomandat în cazul păstrării valorilor dinamice
- valoarea maximă a nivelului de maximizare *Normalize to:* (4) – de preferat o valoare de maxim -2, -1 dB pentru a lăsa o plajă de nivel pentru procesările ulterioare
- salvarea presetării (5)

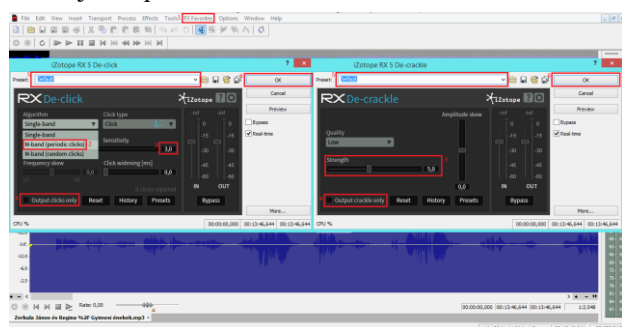
changed, the noise printing operation must be resumed, and the process saved under a new preset; later on, it can be applied to the entire area.

For audio restorations from vinyl records, the material can be processed with the help of supplementary plug-in packages to be installed for later use in *Sound Forge*. Such a plug-in package dedicated to this type of processing is *Izotope RX* [6] (as well as the *Waves* package).

In order to eliminate the “crackles” specific to vinyl records there are two plug-ins : *De-click* and *De-crackle*, which need to be applied according to the following steps (see the image below):

- From the menu *FX Favorites* (1) access one of the two plug-ins
- Select the crackle reduction algorithm (2)
- The value of action sensitivity for *De-click* (3) and the value of crackle intensity for *De-crackle* (3)
- The option of exclusive audition of impurities which must be reduced (4) – notice if the processing impacts the audio frequencies too much
- Save the preset (5)
- Confirm the action (6)

As in the case of tape noise processing, we recommend the use of limited values and listening to the resulting material with the help of the *Preview* option. For a primary cleaning use the *De-click* plug-in and *De-crackle* for major impurities.

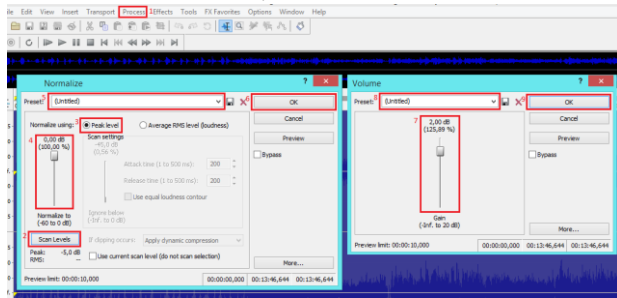


In optimizing the audio level intensity, the sound intensity can be visualised in the chart created by the software by means of the display dedicated to the two channels (stereo – L+R) or through a command to analyse the audio intensity within the audio file (2) in the following image. Intensity is displayed in the minus value domain, increasing towards 0 as top value and expressed in decibels (dB – as unit of measurement).

For the maximization of the sound level and the change of its intensity follow the directions (see the image below):

- Choose the commands *Normalize* (for maximization) or *Volume* (intensity level) within the *Process* menu (1)
- Analyse the maximal intensity level – *Scan Levels* (2)
- Select the processing mode (3) – *Peak level*; *Average RMS level* – not recommended for keeping the dynamic values
- The maximal values of the maximization level: *Normalize to:* (4) – preferably a value not higher than -2, -1 dB in order to maintain a level range for subsequent processing
- Save the preset (5)

- confirmarea acțiunii (6)
- modificarea nivelului de intensitate prin comanda *Process* → *Volume* → *Gain* (7)
- salvarea presetării (8)
- confirmarea acțiunii (9)



În cazul procesării de maximizare, se recomandă aplicarea acesteia pe întreg fragmentul (dacă este singular) sau întreaga piesă. Aplicarea separată pe fragmente selecționate din aceeași lucrare cu aceleași valori de maximizare va degrada valorile dinamice ale lucrării. În cazul utilizării procesului de modificare a nivelului de intensitate (*volume*) este indicată monitorizarea nivelului pentru a nu depăși pragul de 0 db.

### Arhivarea materialului

Salvarea materialelor procesate se poate realiza în diferite formate precizate anterior, iar stocarea poate fi realizată pe diferite medii: hard disk, memorii portabile, medii optice. Tot în acest scop, se pot realiza diferite operațiuni de introducere a unor informații de tip text aferente fiecărui fișier audio, proces ce aduce mai multe avantaje în cadrul arhivării materialului.

Arhivarea se va realiza în mod individual: fiecare fișier va conține câte o piesă și poate fi organizată pe mai multe dosare, *foldere* – „spațiu unde pot fi stocate fișiere sau alte *subfoldere*”[4] în funcție de criteriile de clasificare.

### Concluzii

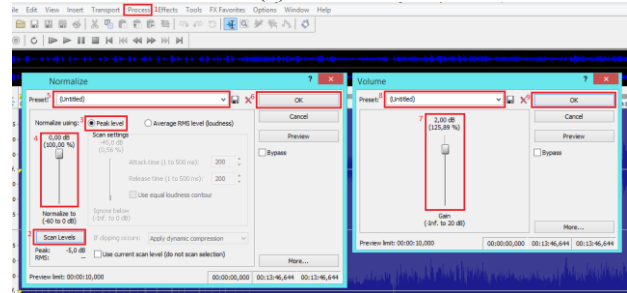
Procesul de digitalizare prezintă o serie de avantaje menționate la începutul acestui articol. Din punct de vedere tehnic-operațional, acesta necesită personal calificat în domeniu sau cel puțin instruit în cazul acestor operațiuni. Astfel, ar fi recomandată colaborarea personalului tehnic implicat cu cercetătorii entomuzicologi în cadrul unei echipe dedicate acestui proces în scopul obținerii unor rezultate performante.

Datorită procesului de digitalizare a întregului material folcloric existent în arhivele de folclor, în prezent parcurgerea acestuia se realizează mult mai simplu, fiind accesibil tuturor celor interesați.

### BIBLIOGRAFIE / REFERENCES

[1] Alexandru, Tiberiu, *Folcloristică, Organologie, Muzicologie, Studii*, Editura Muzicală, Bucharest, 1978.  
 [2] Balle, Francis, *Larousse, Dicționar de media*, Univers Enciclopedic, Bucharest, 2005.  
 [3] Datcu, Iordan, *Dicționarul etnologilor români*, Saeculum, Bucharest, 1998.  
 [4] Florian, Gabriel, (2008). *Dicționar explicativ IT&C*, Bucharest, Editura ALL.  
 [5] <http://www.academiaromana.ro>  
 [6] <https://www.izotope.com/en/products/repair-and-edit/rx.html>  
 [7] <http://www.magix.com/int/sound-forge-pro/>

- Confirm the action (6)
- Change the intensity level through the command *Process* → *Volume* → *Gain* (7)
- Save the preset (8)
- Confirm the action (9)



In normalization processing, it is recommended to apply it to the entire fragment (if it is a singular one) or the entire piece. Separate application to fragments selected from the same piece with the same normalization values will degrade the dynamic values of the piece. When using the process of intensity level change (*volume*) it is advisable to monitor the level in order not to exceed the threshold of 0 Db.

### Archiving the material

Saving the processed materials can be done in various formats that have been mentioned previously, and they can be stored on various data carriers: hard disks, portable storage devices, optical media. To the same purpose various actions can be taken in order to introduce textual information pertaining to each audio file - a process that brings a number of advantages in archiving the material.

Archiving should be done individually: each file should contain a piece and be organized in several folders – “a space where files or other subfolders can be stored”[4] depending on classification criteria.

### Conclusions

Digitalization offers a range of advantages which we mentioned at the beginning of this article. From a technical-operational perspective, the process requires qualified staff or at least staff that has some training in the field. The collaboration of technically trained staff and of ethnomusicologists within a team dedicated to this process is recommendable and warrants high quality outcomes.

Due to the digitalization of the entire folkloric material stored in folklore archives, it is currently much easier to work with it and make it available to everyone interested.