

Editarea digitală a materialelor muzicale

Digital Music Editing

Aaron Fazakas

Departamentul de CINEMATOGRAFIE, FOTOGRAFIE, MEDIA a Universității SAPIENTIA /
Department of CINEMATOGRAPHY, PHOTOGRAPHY & MEDIA, SAPIENTIA University

Cluj-Napoca, România

contact@aaronfazakas.com

REZUMAT

Dinamica pătrunderii TIC (a tehnologiei informației și comunicațiilor) în toate domeniile de activitate, ca o componentă esențială a socio-dinamicii contemporane este evidentă, și impune (maselor mari de utilizatori) competențe și aptitudini de utilizare a calculatorului.

Un utilizator experimentat, pe lângă software-ele de uz general cunoaște numeroase programe specifice unei preocupări / meserii etc.

Expunerea noastră dorește, într-un cadru restrâns, să vină în întâmpinarea tuturor categoriilor de muzicieni (compozitori, interpreți, dascăli din învățământul liceal și universitar), în demersul lor de a realiza / finaliza diferite proiecte audio, prin sistematizarea / explicitarea teoretică și prezentarea (în vederea asimilării practice) a tehnicilor specifice de prelucrare a unor materiale muzicale preexistente în forma unor informații digitalizate.

Și pentru că aria noastră de activitate / cercetare este organic legată de creația muzicală dedicată cinematografiei, materialele muzicale prezentate în articolul nostru (în forma unor figuri-exemple, accesibile și în forma unor fișiere audio ce pot fi ascultate / analizate / downloadate de la adresele web menționate în text) au fost realizate cu scopul de a fi utilizate cu succes în scurtmetrajul de ficțiune intitulat Contractul (regizor Horațiu Damian, 2010).

Cuvinte cheie

digital, editare audio.

INTRODUCERE

În era digitală, titulatura de ARTIST i se poate asocia (aproape în exclusivitate doar) unei persoane „multilateral dezvoltate” care pe lângă faptul că lucrează în mod creator într-un domeniu al artei, reușește, în mod surprinzător să îndeplinească (de unul singur) sarcini care până nu demult erau îndeplinite de producători, impresari artistici, manageri etc.

Astfel, la început de secol XXI, este perfect “normal” ca redactarea muzicală computerizată, interpretarea virtuală, realizarea înregistrării, producerea produsului audio/audio-video finit (pe suport digital - CD, DVD etc.) să poarte semnătura aceluiași COMPOZITOR care a proiectat și coperta CD-ului, a realizat afișul spectacolului, a încheiat contractul de închiriere a sălii de concert și a organizat lansarea propriu-zisă a evenimentului artistic muzical.

Astăzi, pe lângă dezvoltarea:

ABSTRACT

The dynamics of ICT (information and communication technology), as an essential component of contemporary socio-dynamics permeating all fields of activity is evident imposing to the masses of users competencies and abilities to use a computer.

An experienced user, besides the generally used software, knows many programmes specific to a given profession / work, etc.

Our brief presentation wishes to meet the requirements of all musicians (composers, performers, high school and university teachers) in their undertakings to make/finalise various audio projects through theoretical systematisation / explanation, and regarding the practical acquisition, through the presentation of specific techniques for editing pre-existing musical materials in the form of digitalised information.

Since our field of activity / research is organically linked to musical creations intended for cinema, the musical materials presented in this paper (in the form of figure-examples, also accessible in audio file formats that can be listened to / analysed / downloaded from the indicated websites) were all made in order to be successfully used in the short fictional film entitled The Contract (director Horațiu Damian, 2010).

Keywords

digital, audio editing.

INTRODUCTION

In the digital era a person can be (almost exclusively) called and ARTIST, if he/she has “versatile skills”, and besides doing creative artistic work, surprisingly manages to fulfill (on his/her own) tasks that not so long ago were carried out by producers, artistic impresarios, managers, etc.

Thus, at the beginning of the 21st century it is perfectly normal that computerised music editing, virtual performance, the making of recordings, the production of the finite audio/audio-visual product (on digital carrier – CD, DVD etc.) should all bear the signature of a single COMPOSER, who designed even the CD cover, the show’s poster, signed the lease for the concert hall and organized the promotion of the actual music event.

Today, besides the development of:

- **aptitudinilor de bază** indispensabile activității muzicale (simțul ritmic, auzul melodic, auzul interior),
- **aptitudinilor secundare** care completează nucleul primar și care sunt necesare pentru a experimenta profesionist muzica (auzul timbral, armonic, polifonic și dinamic),
- **aptitudinilor specifice** necesare pentru desfășurarea unui anumit tip de activitate muzicală (creație, interpretare instrumentală, vocală sau dirijorală), (Gagim, 2004)

ce în totalitatea lor asigură ARTISTULUI contemporan cunoștințe muzicale teoretic-aplicative aprofundate, muzicianul (compozitor, dirijor etc.) își va concentra în mod conștient:

- **intelența** (procesul de asimilare și prelucrare a informațiilor variabile recepționate),
- **creativitatea** (imaginația constructivă de a modela sonorități, structuri noi și diferite) și
- **intuiția psihologică** (capacitatea de evaluare, de apreciere a publicului, a locației etc.)

pentru a-și dezvolta și calitățile de producător, impresar artistic și manager.

Aceste aptitudini sunt indispensabile în lumea contemporană a artei, în care marile companii (care își dispută monopolul cu ajutorul unor resurse financiare inimaginabile) au transformat preocuparea și activitatea artistică în adevărate produse comerciale impuse cu forța maselor de consumatori, prin intermediul mass-mediei (radio, TV, internet).

Dar cum reușește ARTISTUL de unul singur această performanță?

În demersul său (disperat) de supraviețuire, eroul nostru, este ajutat atât de stadiul actual al dezvoltării echipamentelor electronice specifice muzicii (și nu numai) cât și a programelor (*software*) aferente pentru utilizarea acestora.

Cu ajutorul unor programe specifice de notație (*Sibelius*, *Encore* etc.) un muzician cu educație deja câștigată în acest domeniu își poate realiza (relativ ușor) redactarea muzicală computerizată a partiturilor (proprie sau nu).

Apariția recentă a unor bănci de date timbrale profesionale (vocale - de ex. *EastWest/Quantum Leap SYMPHONIC CHOIRS* și instrumentale - de ex. *EastWest/Quantum Leap SYMPHONIC ORCHESTRA*), permit în premieră suplینirea parțială sau chiar totală a factorului uman din actul interpretativ al muzicii culte. De exemplu *software*-ul *Symphonic Choirs* utilizează tehnologia *sampling* în procesul de interpretare virtuală a lucrărilor corale, oferind fișiere individuale atât pentru fiecare consoană, vocală cât și pentru unele efecte vocale. Programul *WordBuilder* permite tastarea conținutului semantic ce va fi interpretat de corul virtual (în acest scop a fost inclus un dicționar cu 100.000 de cuvinte pentru a transcrie engleza americană în scriere fonetică.). *Software*-ul *Kompakt*, transformă mostrele digitale în semnal audio continuu permițând utilizatorului să controleze parametrii care afectează *playback*-ul mostrelor. Aceste trei componente se combină foarte bine pentru a oferi o singură unealtă în procesul de creare și editare a unor reprezentări corale virtuale (Rogers, Phoenix, Philpit și Tester, 2005).

O interpretare virtuală astfel realizată, poate fi cu ușurință înregistrată și (cu ajutorul unor programe audio specializate - *Cool Edit Pro*, *Nuendo*, *Cubase*, *Pro Tools* etc.) prelucrată, mixată și în final masterizată.

Multiplicarea și stocarea informațiilor digitale de tip audio (și nu numai) pe un suport de stocare optică de tip CD-ROM

- **basic skills** indispensable for undertaking musical activities (sense of rhythm, melodic hearing, inner hearing),
- **secondary skills** which complete the primary nucleus and are necessary to experience music professionally (timber recognition, harmonic, polyphonic and dynamic hearing),
- **specific skills** needed to unfold certain musical activities (creation, instrumental, vocal or conducting performance) (Gagim, 2004),

which provide the contemporary ARTIST with musical and theoretical-aplicative knowledge, the musician (composer, conductor etc.) must consciously concentrate his/her:

- **intelligence** (the processing of received various items of information).
- **creativity** (the constructive imagination for modeling new and diverse forms), and
- **psychological intuition** (the capacity to evaluate, and estimate the public, the venue, etc.)

in order to also develop their skills as producers, impresarios and managers.

These skills are indispensable in the present day art world, in which the big companies (disputing their monopoly with unimaginable financial resources) have transformed the artistic profession into real commercial products imposed by the mass of consumers, through mass-media (radio, television, internet).

And yet how does the ARTIST manage to have this performance all by him/herself?

In his/her (desperate) attempt to survive, our hero/heroine is helped both by the present-day stage of development of musical electronic devices (and not only), and by that of software programmes for using these devices.

With the help of certain specific notation programmes (*Sibelius*, *Encore* etc.) a trained musician can (relatively easily) carry out computerised music editing.

The recent appearance of certain professional timber collections (vocal - e.g. *EastWest/Quantum Leap SYMPHONIC CHOIRS*, and instrumental - e.g. *EastWest/Quantum Leap SYMPHONIC ORCHESTRA*) allows for the first time the partial or even total substitution of the human factor during the performance of cult music. For example, the *Symphonic Choirs* software programme uses sampling technology during the process of virtual performance of choral pieces, thus, offering separate files for each consonant, vowel, note and also for certain vocal effects. The *WordBuilder* programme allows the typing of the semantic content to be interpreted by the virtual choir (for this purpose a 100,000 words dictionary was also included to transcribe American English with phonetic signs). The *Kompakt* software programme transforms digital samples into continuous audio signals, thus allowing the user to control the parameters which may affect the playback of the samples. These three components can be easily combined in order to offer a single tool for the creation and editing of virtual choral representations (Rogers, Phoenix, Philpit and Tester, 2005)

A virtual performance carried out in this fashion can be easily recorded, and (with the help of a specialised audio

(Compact Disc – Read Only Memory) sau DVD (Digital Versatile Disc) este un procedeu cunoscut și utilizat pe scară largă de majoritatea utilizatorilor PC (Personal Computer).

Pentru realizarea coperților și a afișelor se pot utiliza programe de grafică: *Photoshop*, *Corel Draw*, *Corel Xara*, *Jasc Paint Shop Pro* etc.

Iar, comunicarea interactivă, planificarea activităților proprii, elaborarea ofertelor de prestație artistică, promovarea artiștilor impresariați, încheierea contractelor de impresariat artistic, negocierea contractelor de prestație artistică cu beneficiarii, acordarea de asistență la încheierea dintre artiști și beneficiari, monitorizarea derulării contractelor de prestație artistică sau organizarea întâlnirilor de afaceri etc. reprezintă competențe profesionale valoroase ce pot fi dobândite în cadrul unor programe de formare profesională (perfecționare). În Cluj-Napoca astfel de programe sunt organizate periodic și de D.E.C.I.D. (Departamentul de Educație Continuă și Învățământ la Distanță) în cadrul A.M.G.D (Academia de Muzică “Gheorghe Dima”).

ÎNREGISTRAREA DIGITALĂ A SUNETULUI

În timp ce în cazul tehnologiei de înregistrare analogică informațiile audio percepute sunt captate în mod continuu (în timp și amplitudine), prin metoda digitală de înregistrare se extrag mostre (din șirul semnalelor analogice) la perioade regulate de timp (eșantionare), după care, valoarea amplitudinilor acestor semnale sunt convertite în numere binare (cuantificare).

Cu cât rata (frecvența) de eșantionare și numărul valorilor ce pot fi distinse în timpul cuantificării (lungimea de cuantificare) este mai mare, cu atât calitatea înregistrării va fi mai bună, dar în același timp, dimensiunea materialului sonor înregistrat va putea crește în mod drastic.

software programme – *Cool Edit Pro*, *Nuendo*, *Cubase*, *Pro Tools* etc.) edited, mixed and finally masterised.

The multiplication and storage of digital audio data (and not only) in an optical storage format, like CD-ROM (Compact Disc – Read Only Memory) or DVD (Digital Versatile Disc) is a wellknown and widely used method among PC (Personal Computer) users.

For the design of covers and posters graphics software programmes can be used, such as: *Photoshop*, *Corel Draw*, *Corel Xara*, *Jasc Paint Shop Pro* etc.

Furthermore, interactive communication, the planning of activities, the elaboration of offers of artistic services, the promotion of other artists as impresarios, artistic service contract negotiations with beneficiaries, assistance in signing such contracts, monitoring the course of such artistic service contracts, or the organization of business meetings etc. represent further valuable professional skills, which can be acquired through vocational training courses. The Department for Continuous Education and Distance Learning of the “Gheorghe Dima” Music Academy regularly organizes such training programmes in Cluj-Napoca.

DIGITAL SOUND RECORDING

While in the case of the analog sound recording technique the perceived sound phenomena is recorded continuously in time and amplitude, through the digital sound recording method samples are taken from the analog string of signals at regular time intervals (sampling), and then the amplitude value of these signals is converted into binary numbers (quantization).

The higher the rate of sampling (sampling frequency) is, and the number of the values distinguishable during quantization (quantization length) are, the better the quality of the recording will be, but accordingly, the size of the recorded sound material can also increase drastically.

192 kHz, 32 Bit, Wav

15,360,056 MB

192 kHz, 24 Bit, Wav

11,520,044 MB

96 kHz, 24 Bit, Wav

5,760,044 MB

48 kHz, 24 Bit, Wav

2,880,044 MB

48 kHz, 16 Bit, Wav

1,920,044 MB

44,1 kHz, 16 Bit, Wav

1,920,044 MB

44,1 kHz, 320 Kbps, Mp3

0,402,402 MB

44,1 kHz, 192 Kbps, Mp3

0,241,371 MB

Audio CD
quality

With 44,1 kHz sampling frequency (meaning 44,100 times of sampling of the analog signal in 1 second) and a quantization length of 16 Bit (the recording of $2^{16}=65,536$ different amplitude values).

Figura 1. exemplifică fluctuația necesității spațiului de stocare în cazul unei înregistrări de 10 secunde, măsurată în Megabyte (MB).

Figure 1. E.g.: the absolute storage space requirement of a 10 second long sound recording in MegaBytes (MB).

Tehnologia digitală nu îmbunătățește calitatea înregistrării, avantajul ei constând în posibilitatea **reproducerii perfecte** precum și a **conservării calității** în timp a informațiilor audio obținute prin captare. În timp ce în cazul tehnologiei analogice, multiplicarea materialului sonor implică o inevitabilă pierdere a calității (efectuarea a două copii de calitate egală nefiind posibilă), în epoca digitală clonarea va reproduce identic materialul muzical original (*Master*).

Pentru stocarea ideală (fără pierdere de calitate) a informațiilor audio captate, specialiștii în tehnologia sunetului recomandă folosirea formatului necomprimat PCM (*Pulse Code Generation*) coded **wav**.

The great advantage of the digital technique lies not so much in the improvement of the quality of the recording, but rather in the possibility of **perfect reproducibility** and **quality conservation**. While in the case of the analog technique the reproduction of any sound material implied an inevitable quality loss (it is not possible to make two equal copies), in the digital era each cloning will result in sound samples that are perfectly equal to the original (*Master*) material.

Since it can preserve all the samples of the audio sound track without any loss, for the sake of preservation of maximum audio-quality professionals in sound technology use/recommend the uncompressed PCM (*Pulse Code Generation*) coded **wav** format for storage.

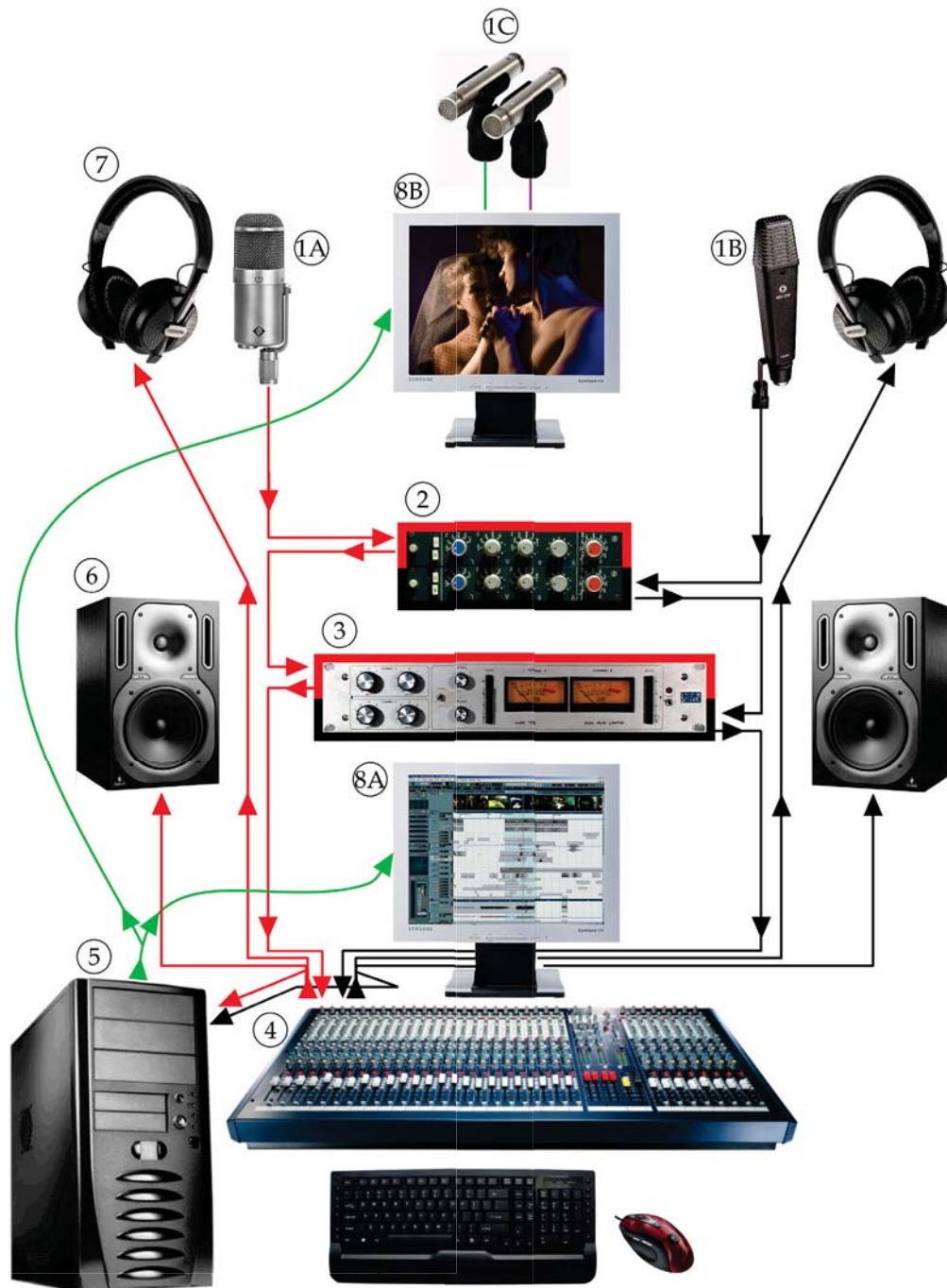


Figura 2. Desenul tehnic complet al sistemului de înregistrare utilizat de studioul clujean *Sysound Studio* în anul 2009.

Figure 2. The full technical diagram of the sound recording system of the *Sysound Studio* from Cluj in 2009.

1A microfon *NEUMANN U47 fet i* – este un microfon clasic pentru voci baritonale, ce are încorporat un filtru de joase (frecvențele sub 100 Hz nefiind astfel înregistrate).

1B microfon *OKTAVA MK-219* cu transformator încorporat (utilizat pentru captarea vocilor feminine).

1C microfoane (de atmosferă) *RODE NT5*

2 preamplificator *NEVE 33115*, cu opțiunea *phantom Power* selectată (alimentează microfoanele cu 48 de volți), cu filtru de joase 82 Hz, intrare și ieșire pe transformator.

3 compresor *UREI 1178*, procesor de dinamică folosit ca și limitator

4 mixer analog *SOUNDCRAFT LX7* de 32 canale

5 placă de sunet *M-AUDIO*

6 monitoare liniare *SENNHEISER*

7 căști

8A monitor 1 (*Nuendo v.3.2*)

8B monitor 2

În general, studiourile își înregistrează proiectele audio la 96/192kHz și 24 Biți, după care “degradează” produsul final la standardul de calitate folosit în cazul DVD-ului (48 kHz, 16 Biți) sau al *Audio CD*-ului (cu toate că au fost lansate pe piață și alte suporturi de stocare optică – de ex. *DVD Audio*, *Super Audio CD* – cu un index de calitate superioară de 192 kHz și 24 Biți).

Nevoia de obținere a unor dimensiuni cât mai reduse prin **comprimarea** înregistrărilor digitale audio a apărut odată cu explozia neașteptată a internetului. Aceste metode codează informația originală cu ajutorul diverselor algoritme (de exemplu, descriu forma undei de sunet prin funcții trigonometrice, iar în cazul fragmentelor recurente se citează prima apariție a fragmentului etc.).

Deși formatele audio de comprimare fără pierdere (*lossless audio formats* – cum ar fi **flac** – *Free Lossless Audio Codec*) nu compromit integritatea înregistrării originale a materialului sonor, în ciuda reducerii lățimii de bandă sau a spațiului de stocare rata de comprimare nu va putea depăși proporția de doar 2:1 (comprimând volumul original la 40-50%).

Reducerea semnificativă în dimensiune obținută prin utilizarea formatului **mp3** precum și prin alte metode similare, produce o considerabilă pierdere de informație ce se manifestă prin deteriorarea calității.

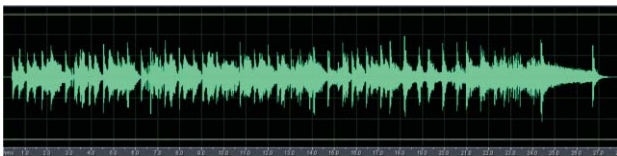


Figura 3. Forma de undă a unei lucrări muzicale needitate cu o durată de aproximativ 3 minute.

CLASIFICAREA DECUPĂRILOR AUDIO (CUTS)

Deprinderea competențelor teoretice și practice de editare audio nu necesită o dexteritate manuală specială sau un coeficient de inteligență de peste 120. În timp ce o mică eroare umană survenită în timpul unei intervenții neuro-

1A *NEUMANN U47 fet i* microphone

1B *OKTAVA MK-219* microphone

1C *RODE NT5* matching pair of microphones

2 *NEVE 33115* pre-amplifier

3 *UREI 1178* compressor

4 *SOUNDCRAFT LX7* 32 mixing console (32 channels)

5 *M-AUDIO* audio card

6 pair of *SENNHEISER* linear monitors

7 headphones

8A monitor 1 (*Nuendo v.3.2*)

8B monitor 2

The studios embracing the new technological solutions usually record sound phenomena in a 96/192 kHz and 24 Bit quality, and then they “degrade” the end-product to DVD (48 kHz, 16 Bit) or Audio CD quality (although audio disk standards for the sharp-eared have also been put on the market - DVD Audio, Super Audio CD - with a 192/24 Bit quality index).

The demand for **compressing** digital sound recording to ever-smaller sizes appeared together with the sudden spread of the internet. Such techniques code the original recording with the help of different algorithms (e.g. they describe the shape of the sound wave with trigonometrical functions, in the case of recurring fragments only by referring to the first occurrence of the fragment etc.).

Although lossless compressed audio formats (e.g. **flac** - *Free Lossless Audio Codec*) do not compromise the integrity of the original sound recording despite the reduction of band width or storage space, the compression rate does not exceed the 2:1 ratio (compressing the original file size to 40-50%).

The large-scale decrease in file size accomplished by the **mp3** and similar methods is accompanied by considerable information loss and quality deterioration

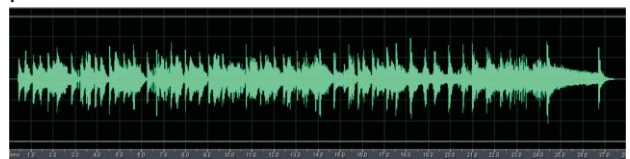


Figure 3. Uncut, approximately 3-minute long music sample.

CLASSIFICATION OF AUDIO CUTS

The theoretical and practical acquisition of sound editing skills do not require special manual dexterity, or a 120 intelligence quotient. While a slight mistake during a neurosurgical intervention, or a miss-tailoring of an expensive fabric can cause incorrigible damages, it is very comforting to know that during this work process we can any time fall back on the UNDO command (ctrl+z). The knowledge and proficient use of the different types of sound cuts is the necessary primary condition of all acoustic audio post-productions.

chirurgicale sau a decupării unui material scump poate cauza pagube iremediabile, este foarte liniștitor de știut că în procesul digital de editare ne putem oricând baza pe comanda UNDO (ctrl+z).

Decupări audio simple

Fragmentele audio obținute prin una sau două decupări alcătuiesc grupul decupărilor audio simple.

Independent de tipul efectului sonor editat (muzică, zgomot sau cuvânt rostit), recomandăm generarea unui interval de 1 secundă de liniște atât la începutul cât și la sfârșitul fragmentului obținut, pentru a facilita procesul de verificare și utilizare ulterioară a acestuia.

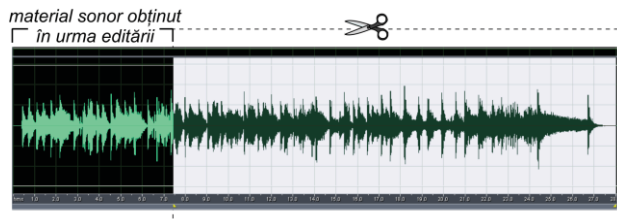


Figura 4. Decupare simplă pe latura dreaptă [R] (*right-hand side cut*)

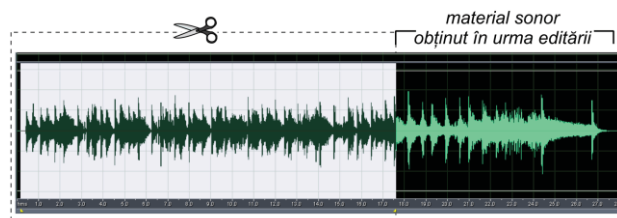


Figura 5. Decupare simplă pe latura stângă [L] (*left-hand side cut*)

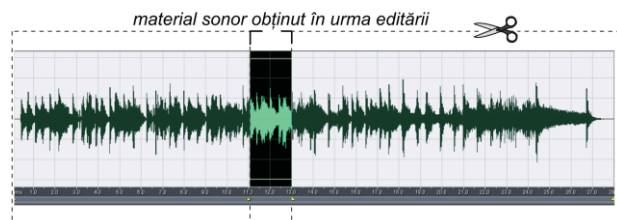


Figura 6. Decupare simplă bilaterală [T] (*two-sided cut*)

Decupări unite (combinate)

În cazul clasificării decupărilor combinate mai multe aspecte pot fi luate în vedere:

- numărul fragmentelor sonore combinate: putem delimita materiale sonore finale obținute din 2 (Fig.7A,B), 3, 4 (Fig.8B) și multe ≥ 5 (Fig.8A) fragmente audio;
- numărul punctelor de joncțiune: se diferențiază rezultate sonore obținute prin utilizarea a 1, 2, 3 sau a mai multor puncte de joncțiune.

Renunțăm însă la realizarea clasificărilor efectuate pe baza unor considerente pur tehnice în favoarea unei abordări artistice dezvoltate pe baza unor rațiuni dramaturgice.

În consecință, în diferențierea celor două grupe se va avea în vedere maniera perceptibilă sau imperceptibilă a decupărilor unite, din perspectiva celui care ascultă produsul audio finit, melomanul/spectatorul de cinema.

Simple audio cuts

The group of simple cuts is made up of sound samples cut out with one or two cuts.

Irrespective of the nature of the sound phenomenon, it is advisable to generate a 1 second long interval of silence at both ends of each new sound sample for the sake of its later checking or usage.

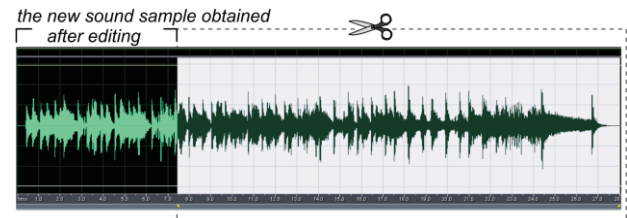


Figure 4. Simple right-hand side cut [R]

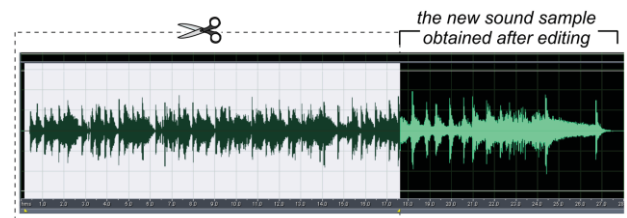


Figure 5. Simple left-hand side cut [L]

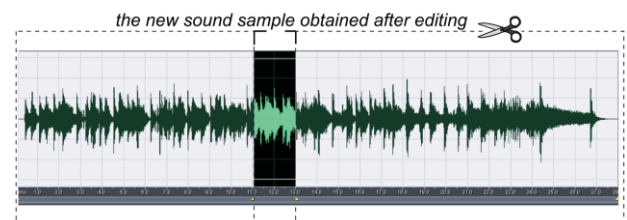


Figure 6. Simple two-sided cut [T]

Joined (combined) cuts

In the case of classification of joined cuts several perspectives can be taken into consideration:

- the number of joined sound samples: there are end-products made up of 2 (Fig.7A,B), 3, 4 (Fig.8B) and many ≥ 5 (Fig.8A) sound samples.
- the number of joining points: we can differentiate sound samples joined in 1, 2, 3 and many points.

Instead of the purely technical perspectives, it may be a more valuable approach to classify the different subgroups based on dramaturgical considerations.

Consequently, we will group the different types of joined cuts from the perspective of the film viewer, and thus, we differentiate cuts joined in a recognizable or an imperceptible way.

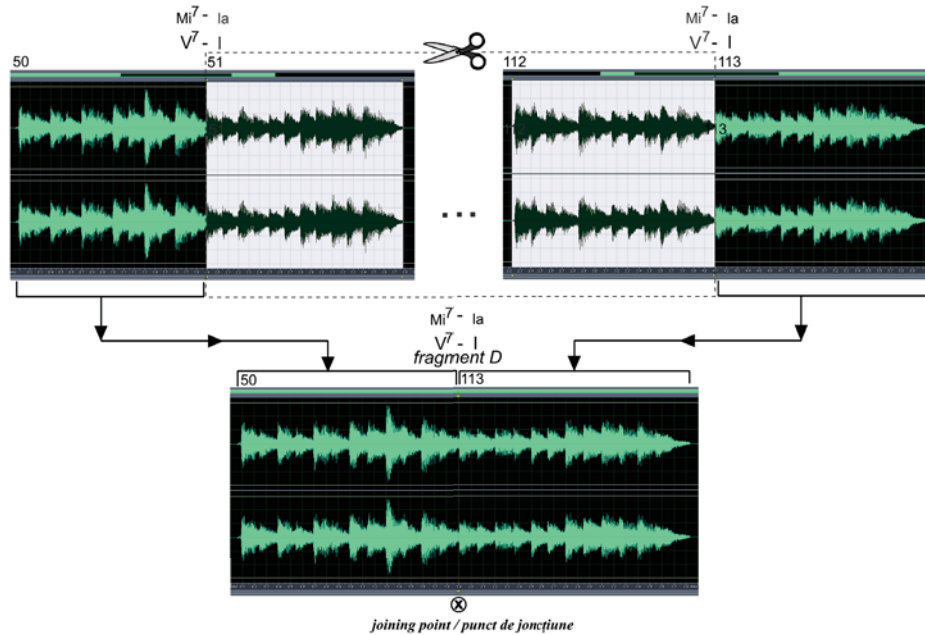


Figura 7A. J.S. BACH, Suita engleză No.2 (1715), BWV 807, la minor. (editată pentru a fi inclusă pe coloana sonoră a filmului *Lista lui Schindler*)

Figure 7A. J.S. BACH, English Suite No.2 (1715), BWV 807, a minor. (*Schindler's List*)

Decupări unite într-o manieră perceptibilă [Re]

Există trei cauze principale ce rezultă decupări unite într-o manieră perceptibilă, dintre care două sunt considerate a fi erori, iar cel de-al treilea periclitează menținerea unității acustice a proiectului nostru audio / audio-video, fiind recomandată utilizarea cât mai rară a acestuia.

1. Eroare de decupare

Din punct de vedere tehnic, avem de-a face cu o eroare de decupare în cazul în care, în punctele de jonctiune a fragmentelor muzicale se formează zgomote de tipul unor **țacăniri** sau **pocnituri**, care se percep în mod deranjant pe orice aparat de redare.

2. Eroare de editare

Eroarea de editare marchează un **punct de jonctiune greșit aleasă** și nu o eroare de decupare. Chiar dacă nu rezultă pocnituri / țacăniri perceptibile, ciupirea sfârșitului unei silabe rostite sau a unui motiv muzical va conduce inevitabil la deteriorarea structurii, ce va fi sesizată și considerată a fi eroare (în mod involuntar) de majoritatea spectatorilor (ca și în cazul în care individualizăm imediat o persoană care șchioapătă pe stradă sau se bălbaie în timpul vorbirii).

3. Combinarea citatelor muzicale străine

Prin termenul “străin” ne referim la fragmente aparținând unor lucrări muzicale total diferite, a căror combinare va rezulta o ruptură puternic sesizabilă în sfera auditivă a filmului (proiectului audio).

Cuts joined in a recognizable way [Re]

There are three main reasons for joining cuts in a recognizable way, two of which are considered to be errors, while in the case of the third it is advisable to use it carefully and relatively rarely in case the maintenance of unity is among our artistic endeavours.

1. Cutting error

From a technical point of view, it is considered to be a cutting error if there is a **clicking** or **crackling sound** at the joining point of the two sound samples, which is audible in a disturbing way on any kind of playback device.

2. Editing error

Editing errors refer to **wrongly chosen joining points**, and not to erroneously executed cutting processes. Although, there is no disturbing crackling sound, still the clipped end of a syllable, or a maimed musical motif will lead to the impairment of the structure, which the majority of viewers recognize involuntarily and put down as errors (just as one instantaneously notices the otherness of a limping, lisping or stammering person).

3. Joining independent musical quotations

This means the joining of musical fragments that are totally independent of each other, and their joining results in a strong break in the sound sphere of the film.

Decupări unite într-o manieră imperceptibilă [1]

Având în vedere că obiectivul primordial al unei coloane sonore este crearea unei lumi acustice credibile (filmele ne prezintă mereu o poveste fictivă care își ia doar modelul din realitatea înconjurătoare), în afara nevoii de a deține un control tehnic complet, a devenit necesară (în etapa post-producției) și intervenția la nivelul structurilor auditive. Astfel, nu ne vom mulțumi doar cu simpla decupare (modelare) a materialului audio original la durată dorită (fie că vorbim despre zgomot sau muzică), când există și posibilitatea remodelării structurii interne a conținutului propriu-zis.

Operațiunile planificate de editare a materialului sonor pot fi executate în mai multe etape ale procesului de lucru: partitura generală poate fi decupată / restructurată cu o foarfecă adevărată (vezi fig. 7B, astfel artistul va interpreta direct din știrma revizuită) sau se poate edita direct forma de undă (acționând pe materialul muzical înregistrat integral în prealabil) cu ajutorul tehnicilor prezentate mai sus (Fig. 7A).

joining point / punct de joncțiune

Figura 7B. J.S. BACH, Suita engleză No.2 (1715), BWV 807, la minor.

Note: Fragmentele decupate (chiar la nivelul microunităților – figură, celulă) și ulterior unite corect (în cadrul unui nou *cue*) pot crea o nouă calitate dramaturgică. Aceste intervenții necesită cunoștințe muzicale aprofundate (ne referim la morfologia și structura formei muzicale, armonie etc.). Astfel de sarcini sunt în general efectuate de redactorii muzicali.

Cuts joined in an imperceptible way [1]

Since the aim of film soundtrack is to create an artistically authentic acoustic world (films always present fictional plots which are only modeled according to reality), beside the need for complete technological control, it became necessary to intervene also on the level of sound structures to fill the final acoustic contents with the consciously assumed artistic message.

Thus, we must not content ourselves only with cutting the original sound samples (be that noise or music) to the required duration with a mechanical movement, when there is the possibility to reshape the inner contents structures, too.

The planned sound editing operations can be carried out in several different forms during the work process: cutting the music score with actual scissors (see Fig.7B, thus the performing artist will record the final structure of the cue), or modifying the finished original recording with the mouse (=digital cutting with the help of the mouse) (Fig.7A).

Figure 7B. J.S. BACH, English Suite No.2 (1715), BWV 807, a minor. (Schindler's List)

Note: for changes in the music scores one must have high level musical knowledge (form theory, theory of harmony, theory of instruments, etc.) Such tasks are usually carried out by music editors.

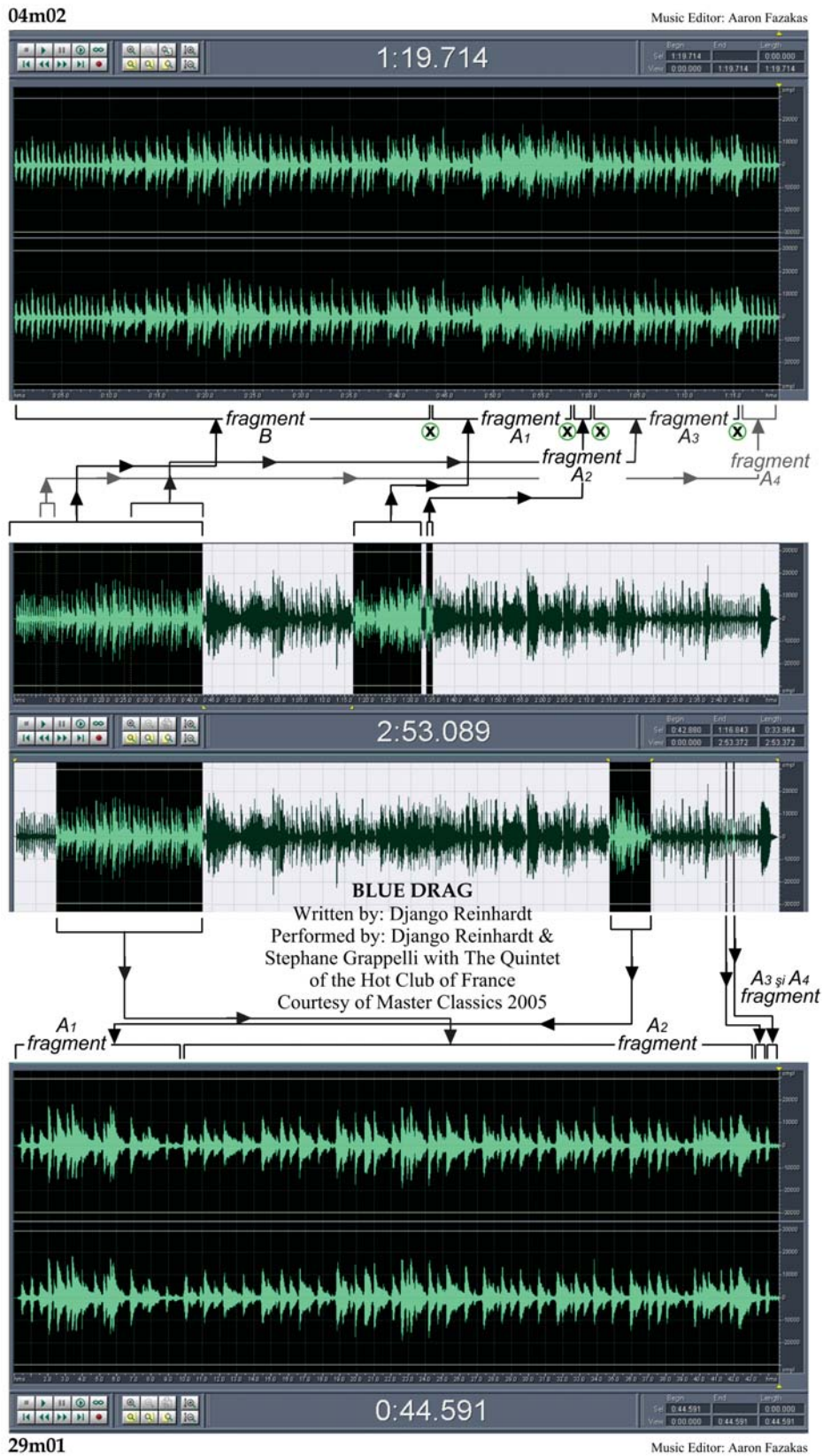


Figura 8(A, B). DJANGO REINHARDT - *Blue Drag* structura originală a piesei (02:53):

Figure 8(A, B). DJANGO REINHARDT - *Blue Drag* the original structure of the piece (02:53):

Intro	Theme	Theme	Improvisation 1	Theme	Imp.2	Imp.3	Imp.4	Imp.5	Theme	Outro
4m.	8m.	8m.	8m.	8m.	8m.	8m.	8m.	8m.	7m.	4+1m.
(measures)										
Db+Gtr.	Vln.	Vln.	Vln.	Vln.	Gtr.	Gtr.	Gtr.	Gtr.	Vln.	Db+Gtr.



vă invităm să ascultați această lucrare muzicală la următoarea adresă de internet:

[http://www.aaronfazakas.com/TIC/DJANGO_REINHARDT-Blue_Drag_\(o\).wav](http://www.aaronfazakas.com/TIC/DJANGO_REINHARDT-Blue_Drag_(o).wav)

Structura celor două fragmente muzicale (04m02 și 29m01) incorporate în coloana sonoră a filmului Contractul (Horațiu Damian, 2010) au fost obținute prin numeroase incizii și regrupări fragmentale din piesa *Blue Drag* semnată de Reinhardt.

Fragmentul muzical 8A (01:19)

04m02 = fr. **B** + fr. **A1** + fr. **A2** + fr. **A3** + fr. **A4**

fr. **B** = 00.00.000 – 00.42.880

fr. **A1** = 01.16.844 – 01.32.474

fr. **A2** = 01.33.376 – 01.34.979

fr. **A3** = 00.26.550 – 00.42.880

fr. **A4** = 00.06.211 – 00.09.517



<http://www.aaronfazakas.com/TIC/04m02-05m01.wav>

Fragmentul muzical 8B (00:44)

29m01 = fr. **A1** + fr. **A2** + fr. **A3** + fr. **A4**

fr. **A1** = 02.14.954 – 02.24.472

fr. **A2** = 00.09.618 – 00.42.880

fr. **A3** = 02.42.981 – 02.43.415

fr. **A4** = 02.41.296 – 02.41.705



<http://www.aaronfazakas.com/TIC/28m01-29m01.wav>

Fragmente sonore suprapuse

Materialele sonore rezultate până acum au fost obținute prin decupări simple (unilaterale sau bilaterale), ce puteau fi ulterior unite prin așa-numitele puncte de joncțiune.

Proiectarea unui câmp sonor care să cuprindă două sau mai multe fragmente sonore suprapuse concomitent necesită în schimb construirea conștientă a unei structuri sonore verticale, unde, din nou, rezultatul poate fi perceptibil sau imperceptibil.

Nivelul de dificultate a procedurii crește direct proporțional cu perioada (interval de timp) de suprapunere a fragmentelor (care poate fi de chiar 10-30 de secunde).

Fragmente sonore suprapuse într-o manieră imperceptibilă [X]

Anumite sonorități muzicale, ne referim în special la cele generate de grupul instrumentelor electrofone, nu pot fi supuse procedurilor de editare prezentate în prealabil,



we invite you to listen to this musical piece at the following internet address:

[http://www.aaronfazakas.com/TIC/DJANGO_REINHARDT-Blue_Drag_\(o\).wav](http://www.aaronfazakas.com/TIC/DJANGO_REINHARDT-Blue_Drag_(o).wav)

The structure of the two, new musical fragments (04m02 - 8A and 29m01 - 8B), which was incorporated into the movie entitled The Contract (Horatiu Damian, 2010) was obtained from this piece of music through many incisions and fragment regroupings.

Musical fragment 8A (01:19)

04m02 = fr. **B** + fr. **A1** + fr. **A2** + fr. **A3** + fr. **A4**

fr. **B** = 00.00.000 – 00.42.880

fr. **A1** = 01.16.844 – 01.32.474

fr. **A2** = 01.33.376 – 01.34.979

fr. **A3** = 00.26.550 – 00.42.880

fr. **A4** = 00.06.211 – 00.09.517



<http://www.aaronfazakas.com/TIC/04m02-05m01.wav>

Musical fragment 8B (00:44)

29m01 = fr. **A1** + fr. **A2** + fr. **A3** + fr. **A4**

fr. **A1** = 02.14.954 – 02.24.472

fr. **A2** = 00.09.618 – 00.42.880

fr. **A3** = 02.42.981 – 02.43.415

fr. **A4** = 02.41.296 – 02.41.705



<http://www.aaronfazakas.com/TIC/28m01-29m01.wav>

Interlocking sound samples

The groups discussed insofar resulted in sound samples obtained with one or two simple cuts, or with simple point-like joining.

However, the group of interlocking sound samples requires a conscious vertical structure-building, where again the result can be either recognizable or imperceptible.

The duration of the interlocked music sample (which can be even 10-30 seconds long) is directly proportional to the level of difficulty of the procedure.

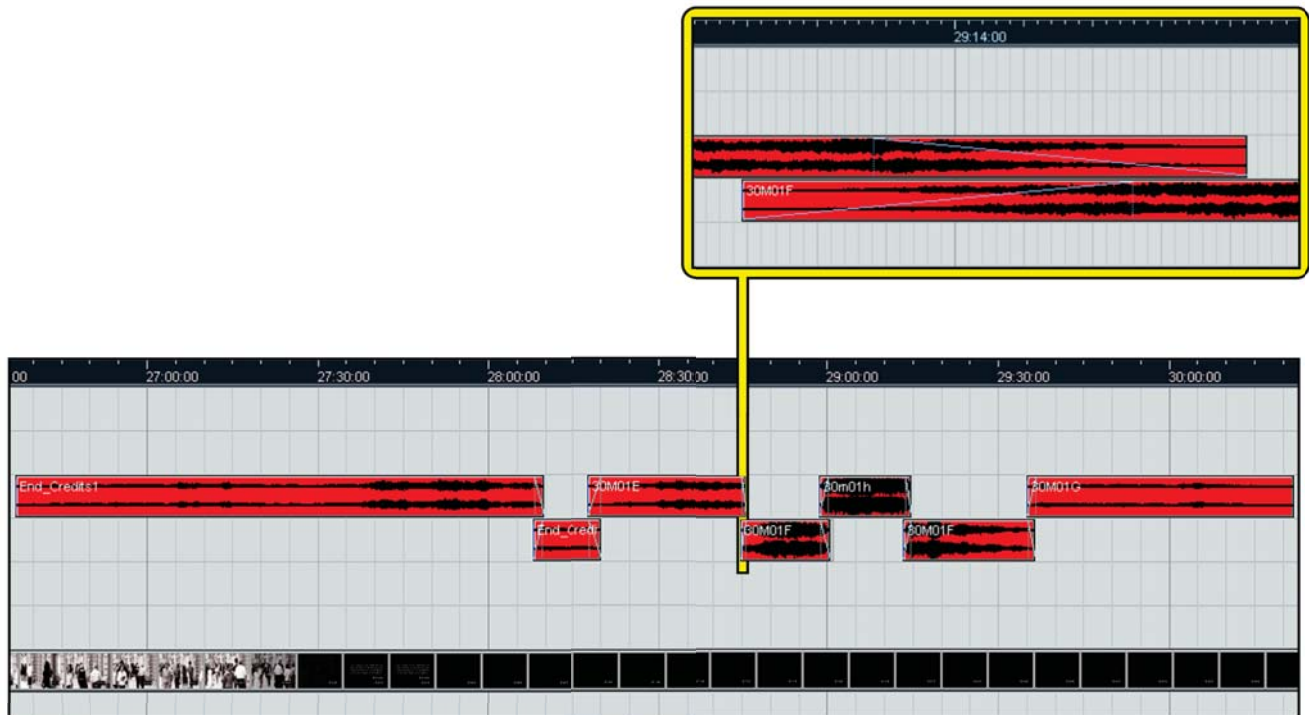
Imperceptibly interlocking sound samples [X]

There are sound samples which cannot be cut in a single point without generating certain crackling noises that qualify as editing errors. This is most commonly influenced by two factors: the constantly fixed style of performance characteristic of slow musical quotations, and the synthetic character of the tones generated by electrophone instruments (e.g. synthesizer).

fără apariția nedorită a unor zgomote (șăcăniri sau pocnituri) nedorite (denumite erori de decupare).

În general, în decursul perioadei de suprapunere, ambele fragmente sonore (zgomot sau muzică) suferă anumite modificări la nivelul dinamicii: în timp ce intensitatea primului material sonor descrește gradual (*decrescendo*), al doilea material debutează printr-o creștere treptată a dinamicii (*crescendo*).

Generally (but not necessarily) during interlocking the dynamics of both sound phenomena (be that noise or music) suffer certain alterations, while the level of intensity of the first sound sample decreases gradually (*decrescendo*), that of the new sound sample increases gradually (*crescendo*).



Se întâmplă adesea ca anumite secțiuni din lucrările muzicale înregistrate în studio să conțină greșeli de interpretare (ritm imprecis, sunete eronate, accentuări nedorite, întreruperea frazelor muzicale, voci false, tempo greșit etc.). Deși se captează mereu mai multe variante ale aceleiași lucrări muzicale, se poate întâmpla cu ușurință ca niciuna dintre variantele existente să nu fie “perfectă”. În astfel de cazuri ține de responsabilitatea inginerului de sunet / editorului muzical să elaboreze versiunea finală ireproșabilă din combinarea versiunilor existente.

Dacă se va opta pentru utilizarea tehnicii de editare prin suprapunerea materialelor sonore, procesul de lucru va conține următoarele șase etape:

1. analiza comparativă atentă a tuturor variantelor existente în vederea identificării a secțiunilor utilizabile (de cea mai bună calitate);
2. identificarea precisă a secțiunilor de suprapunere, selectarea unui moment cât mai static (din punct de vedere muzical) aflat în apropierea fragmentului ce trebuie înlăturat prin înlocuire;

It may often happen that certain sections of the recorded (longer) cues contain unwanted performance errors (imprecise rhythm, sound errors, wrong accent, the interruption of musical phrases – sentences –, unclear voices, wrong tempos etc.). Although there are always several recordings of a cue, it can still easily happen that none of the recordings meets the creators’ requirements. In such cases, it is the duty of the sound engineer/music editor to make up the “perfect” final version from the existing recordings that would be suitable for application.

In case one must use the interlocking editing technique (due to the above specified reasons), the process must contain the following six steps:

1. the careful analysis and comparison of all the existing variants, the identification of the sections with the best quality;
2. the identification of the interlocking strips: the selection of the longest and most suitable note near the fragment to be inserted;



http://www.aaronfazakas.com/TIC/A_version.wav



http://www.aaronfazakas.com/TIC/A_version.wav



http://www.aaronfazakas.com/TIC/B_version.wav



http://www.aaronfazakas.com/TIC/B_version.wav

3. editarea celor două secțiuni de suprapunere cu ajutorul comenzilor de *fade-in* și *fade-out*;
4. suprapunerea celor două secțiuni de suprapunere;
5. realizarea unei tranziții imperceptibile cu ajutorul comenzilor *fade in* și *fade out* efectuate;
6. verificarea rezultatului final.

3. the editing of the fade-in and fade-out sections (in both cases by maintaining the interlocking strips);
4. the superimposition of the two interlocking strips;
5. achieving imperceptible transition with the help of the fade out/fade in commands;
6. the checking of the final result.



http://www.aaronfazakas.com/TIC/Final_result.wav



http://www.aaronfazakas.com/TIC/Final_result.wav

The final result: a *cue* free from all errors.

Toate fragmentele (intervențiile) muzicale elaborate pentru a face parte din coloana sonoră a unui film se numesc *cue*-uri, indiferent de durata, caracteristicile timbrale, stilistice, dramaturgice etc. ale sale.

Fragmente sonore suprapuse într-o manieră perceptibilă [Xr]

Suprapunerea unor secțiuni muzicale aparținând unor lucrări muzicale total independente semnaleză o gândire sintetică desfășurată pe mai multe planuri sonore. Procesul elaborării unor materiale sonore sintetice de acest gen necesită talent, experiență și nu în ultimul timp un gust muzical rafinat.

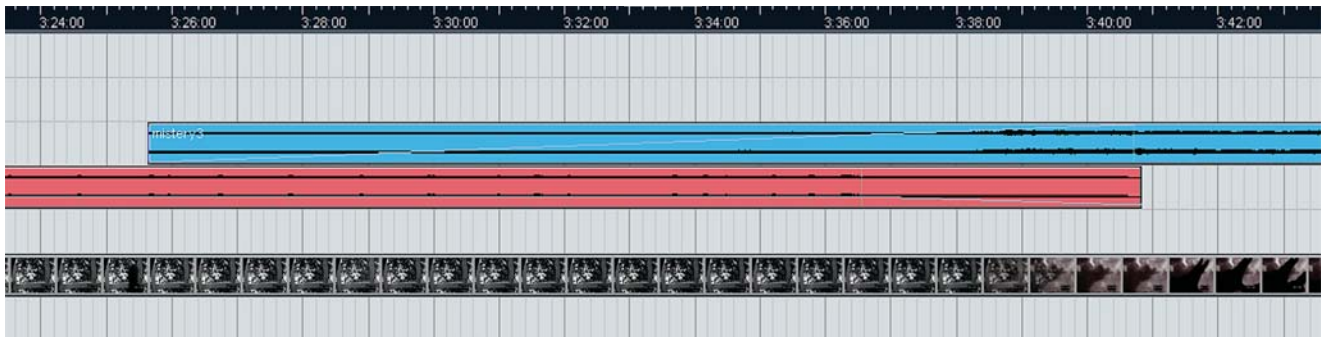
Deși ambele *cue-uri* poartă conținuturi independente, spectatorul nu întâmpină nicio dificultate în interpretarea simultană a acestora. De exemplu *cue*-ul non-diegetic care exprimă gândurile și starea sufletească a Andreei, se suprapune cu o naturalitate copleșitoare peste *cue*-ul diegetic ce răsună din cafenea.

Cues are music samples of any duration, belonging to any genre or style, or having any kind of function that are intended to be used in films.

Sound samples interlocking in a recognizable way [Xr]

The interlocking of musical pieces, which are totally independent of each other (foreign to each other) does not serve the elimination of performance errors, but indicates synthetic, multiplane acoustic thinking. Since the interlocking strips differ, for choosing correctly the musical fragments one must need refined musical talent and taste.

Although both cues carry independent contents, the viewer does not have any difficulty in interpreting them simultaneously. The non-diegetic cue expressing the girl's inner thoughts interweaves naturally with the diegetic cue resounding in the café (musical fragment 8A).



<http://www.aaronfazakas.com/TIC/04m02-05m01.wav>



<http://www.aaronfazakas.com/TIC/04m02-05m01.wav>

ÎNCHEIERE

Considerăm a fi importantă însușirea teoretică și practică a tehnicilor digitale mai sus prezentate ce permit (tuturor categoriilor de muzicieni) editarea materialelor muzicale digitalizate, în vederea exploatării creative ulterioare în proiectele audio / audiovizuale / didactice proprii.

MULȚUMIRI

Cercetare finanțată prin proiectul Institut de Studii Doctorale Avansate – MIDAS (Music Institute for Doctoral Advanced Studies), POSDRU/89/1.5/S/62923 proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007-2013.

BIBLIOGRAFIE / REFERENCES

- Battino, D., Richards, K. (2005). *The Art of Digital Music*, Ed. Backbeat Books, USA.
- Gagim, I. (2004). *Fundamentele psihopedagogice și muzicologice ale educației muzicale*. Chișinău.
- Rogers, D., Phoenix, N., Philpit, J. și Tester, B. (2005). *Eastwest/Quantum Leap Symphonic Choirs and Kompakt Instrument Operation Manual*, Native Instruments Software Synthesis GmbH, U.S.A./Germany.
- Rogers, D., Phoenix, N., Philpit, J. și Tester, B. (2005). *Eastwest/Quantum Leap Symphonic Orchestra and Symphonic Orchestra Pro Expansion and Kompakt Instrument Operation Manual*, Native Instruments Software Synthesis GmbH, U.S.A./Germany.

CONCLUSION

We consider the theoretical and practical acquisition of the above mentioned digital techniques important, affording (for all categories of musicians) the editing of digitalised musical material for their later creative utilisation in audio, audio-visual or didactic projects.

ACKNOWLEDGEMENTS

Research financed by MIDAS (Music Institute for Doctoral Advanced Studies), POSDRU/89/1.5/S/62923 project co-financed by Sectorial Operational Programme Human Resources Development 2007-2013.