

Dr. ing. Cătălin GRIGORAȘ
Expert criminalist autorizat
Expert tehnic judiciar

17 ianuarie 2019

Către: Înalta Curte de Casație și Justiție, Secția Penală
Dosar nr: 3991/2/2015

**Obiecțiuni la raportul de expertiză criminalistică
al INEC nr.313 din 14.11.2018**

Subsemnatul dr. ing. Cătălin GRIGORAȘ, expert tehnic judiciar și expert criminalist autorizat în domeniile voce și vorbire, imagini (fotografii și înregistrări video), mijloace de telecomunicații și aplicații și date informatice, în baza prevederilor Ordonanței Guvernului nr. 75/2000 cu modificările ulterioare și a încheierii de ședință publică din 16 octombrie 2018 prin care instanța a încuviințat participarea subsemnatului ca expert parte, prezint următoarele obiecțiuni la raportul de expertiză criminalistică nr. 313 din 14 noiembrie 2018 al Ministerului Justiției din România, Institutul Național de Expertize Criminalistice (INEC, www.inec.ro).

Conform prevederilor art.4 din Hotărârea Guvernului nr.368/1998 și art.II și III din Hotărârea Guvernului nr.458/2009 Laboratoarele Interjudețene de Expertize Criminalistice din subordinea Ministerului Justiției – INEC nu au personalitate juridică.

Astfel, în prezentele obiecțiuni se face referire la raportul de expertiză criminalistică întocmit de INEC.

1 / 21

Dr. ing. Catalin GRIGORAS
18 Magheru Blvd., Ap.43
București S1, 010333
România

Catalin GRIGORAS, Ph.D.
1020 15th Street, Suite 17F
Denver CO 80202, USA
☎ +1 720 412 3340

✉ catalin@forensicav.ro 🌐 www.forensicav.ro

Obiectiunea #1

Primul obiectiv dispus de către instanță NU are fundament științific și este irelevant. Autenticitatea unei înregistrări se analizează și se stabilește pe toată durata înregistrării și nu pe fragmente izolate. Spre exemplu este posibil ca:

- a) fragmentul de interes să conțină fragmente mai mici copiate din alte zone ale înregistrării în litigiu;
- b) fragmentul de interes să fie continuu, nealterat dar copiat dintr-o altă înregistrare și inserat în înregistrarea în litigiu;
- c) înregistrarea în litigiu să conțină manipulări frauduloase anterior sau ulterior fragmentului de interes, etc.

Astfel o analiză doar a fragmentului dispus de instanță nu ar depista nicio urmă de editare deși înregistrarea în litigiu conține urme de manipulare frauduloasă și întreg înțelesul discuției este modificat.

Similar altor genuri de expertize cum ar fi expertiza documentelor sau expertiza bancnotelor, se expertizează întregul și nu doar o parte (ex.: cerneala sau hârtia sau o arie restrânsă a documentului sau bancnotei). Acestea sunt aspecte elementare care se predau la cursurile de Criminalistică de la facultățile de Drept.

Prin adresa din 03 ianuarie 2019 expertul parte a solicitat instanței modificarea obiectivelor expertizei pentru ca cele trei înregistrări în litigiu să fie expertizate integral.

Obiectiunea #2

În lipsa echipamentului tehnic de înregistrare și/sau a oricăror date tehnice cum ar fi marca, modelul și numărul de serie, este imposibil a se stabili autenticitatea probelor, respectiv concluzia "înregistrările audio în litigiu sunt conforme cu înregistrări originale". În plus la dosarul cauzei nu au fost găsite adrese prin care INEC să fi solicitat instanței aceste informații.

În lipsa oricăror date tehnice privind echipamentul tehnic de înregistrare, încă dinaintea efectuării expertizei era clar că aceasta va avea una dintre următoarele două concluzii:

- a) înregistrările audio în litigiu conțin urme de editare și NU sunt autentice;
- b) nu se poate stabili autenticitatea înregistrărilor audio în litigiu; această concluzie NU este similară și NU trebuie confundată cu (a).

Având în vedere faptul că în ședința publică din 04.11.2015 din dosarul penal nr. 517/33/2012 al Înaltei Curți de Casație și Justiție, reprezentanții INEC au declarat că "pentru a stabili dacă o înregistrare este autentică expertul ar trebui să realizeze o refacere a lanțului din momentul în care înregistrarea a fost creată, însă în cauză nu s-au pus la dispoziție echipamentele", este evident că aceștia cunosc faptul că:

- 1) fără echipamentul tehnic în litigiu NU se poate întocmi o expertiză completă;
- 2) dacă nu se cere echipamentul tehnic, numărul de analize ce ar putea stabili urmele de editări se reduce semnificativ, expertiza INEC are același cost și este mult mai ușor de întocmit, iar concluzia (a) poate fi interpretată în mod eronat sau abuziv ca una favorabilă acuzării pe motiv că nu au fost găsite urme de editare fără însă ca acuzarea să menționeze și instanța să înțeleagă că numărul de analize efectuate este insuficient.

Prin adresa din 03 ianuarie 2019 expertul parte a solicitat instanței suplimentarea materialelor de expertizat și punerea la dispoziție a tuturor reportofonelor digitale și/sau a echipamentelor tehnice de înregistrare utilizate la producerea înregistrărilor audio în litigiu.

Obiectiunea #3

Raportul de expertiză criminalistică al INEC nr. 313 din 14 noiembrie 2018 nu menționează bibliografia utilizată.

Rapoartele de expertiză criminalistică ale INEC din alte dosare penale conțin bibliografia (a se vedea exemplificare în Figura A), în timp ce Raportul de expertiză nr. 313 din 14 noiembrie 2018 nu menționează bibliografia utilizată. Termenii “*metodă analitică*” sau “*metoda testelor negative*” sunt specifici unor descrieri generale ce includ și metode nevalidate științifice.

Obiectiunea #4

Analiza nivelelor de cuantizare a fost invocată și efectuată în mod fraudulos. În literatura de specialitate [1] este prezentat că analiza nivelelor de cuantizare se efectuează exclusiv pe fișiere audio în format WAV și nu MP3.

[1] Grigoras C., Smith J.M. (2014) Quantization Level Analysis for Forensic Media Authentication, AES 54th International Conference, London, UK

De altfel chiar și manualul de utilizare al programului TD-Expert utilizat la întocmirea raportului de expertiză al INEC prezintă această analiză, sub forma distribuției eșantionelor, exclusiv pentru înregistrări WAV și nu MP3.

Solicit instanței să dispună ca angajații INEC să comunice cu transparență care este metoda validată științific și literatura de specialitate aferentă care prezintă utilizarea metodei nivelelor de cuantizare pe înregistrări MP3.



**INSTITUTUL NAȚIONAL
DE
EXPERTIZĂ CRIMINALISTICĂ**
Laboratorul Interjudețean
de
Expertiză Criminalistică București
Ru. Regina Elisabeta 53, București, Sector 5
Tel: (021) 3103290, fax: (021) 3158498
e-mail: lab@inec.ro, web: www.inec.ro

**RAPORT
DE
EXPERTIZĂ CRIMINALISTICĂ
Nr. 432**

din 29 decembrie 2015

Dosar nr. 1627/1/2014 al Înaltei Curți de Casație și Justiție,
Secția Penală

Expert criminalist autorizat: Gheorghe Pop

OBIECTUL EXPERTIZEI

Prin încheierea de ședință din 11.03.2015 s-a dispus cu privire la înregistrările indicate prin adresa cu nr. 1627/1/2014 din 10.11.2015, efectuarea unei expertize criminalistice având ca obiective:

- să se verifice autenticitatea înregistrărilor audio și să se stabilească de către expert dacă aceste înregistrări au fost efectuate simultan cu evenimentele acustice conținute pe suportul menționat;
- să se stabilească dacă înregistrările prezintă eventuale urme de alterare, respectiv ștersături, inserări/adăugiri, intercalări de cuvinte, fraze sau alte elemente de contrafacere.

Cod: F-PG-21-01 4 din 9

AES43-2000 [4]. În situația în care echipamentele tehnice respective nu sunt disponibile, pot exista situații în care verificarea autenticității nu se poate efectua.

În ce privește părerea experților referitor la conținutul noțiunilor de *înregistrare autentică* și *înregistrare originală*, acestea sunt concordante, înregistrările originale putând fi considerate autentice în urma certificării printr-o expertiză de autentificare. *Înregistrare originală* este numai primul exemplar al înregistrării, acesta putând fi ulterior supus multiplicării sau editării legitime, dar și unor procedee de editare în scopul producerii de mijloace de a induce în eroare. Din acest motiv, prin autentificare, înregistrarea originală capătă o valoare reală, de netăgăduit.

4. Bibliografie

- [1] IOCE (International Organisation on Computer Evidence), *G8 Proposed Principles for the Procedures Relating to Digital Evidence*, raport din luna martie 2000;
- [2] IOCE, *Video and Audio Systems Principles, Practices and Procedures*, Conferința IOCE, Rosny-sous-Bois – Franța, 13 – 15 decembrie 2000;
- [3] AES27-1996 (r2007), *AES Recommended Practices for Forensic Purposes – Managing Recorded Audio Materials Intended for Examination*, Audio Engineering Society, SUA;
- [4] AES43-2000 (r2005), *AES Standard for Forensic Purposes – Criteria for the Authentication of Analog Audio Tape Recording*, Audio Engineering Society, SUA;
- [5] Koenig, Bruce E. (1990), *Authentication of forensic Audio Recordings*, AES Journal, volumul 38, nr. 1-2, Ianuarie-Februarie;
- [6] Grigoraș, C. (2003), *Expertiză înregistrărilor audio*, Revista de Criminologie, de Criministică și de Penologie, nr. 3/2003;
- [7] Grigoraș, C. (2005), *Digital Audio Recording Analysis: The ENF Criterion*, The International Journal of Speech, Language and the Law, volumul 12, nr. 1;
- [8] Angheliescu, I. (1978) – *Expertiză criminalistică a vocii și vorbirii*, Editura Științifică și Enciclopedică București, (pg. 56-57);
- [9] Wade, C. (2003) *Handbook of Forensic Services*, US Department of Justice, Federal Bureau of Investigation, pag. 18-19;
- [10] US Dept. of Justice, NJ – *Forensic Examination of Digital Evidence: A Guide for Law Enforcement*, NJ Special Report, aprilie 2004.



**Laboratorul Interjudețean de
Expertiză Criminalistică București**
Bd. Regina Elisabeta 53, București, Sector 5
Tel: (021) 3103290, Fax: (021) 3158498
e-mail: lab@inec.ro, web: www.inec.ro

**RAPORT
DE
EXPERTIZĂ CRIMINALISTICĂ
Nr. 76**

din 5 martie 2015

Dosar nr. 53/P/2011 al Parchetului de pe lângă
Înalta Curte de Casație și Justiție,
Direcția Națională Anticorupție,
Secția pentru Combaterea Corupției

Expert criminalist autorizat: Gheorghe Pop

I. OBIECTUL EXPERTIZEI

Prin ordonanța din 20.10.2014 s-a dispus efectuarea unei expertize criminalistice asupra fișierelor aflate pe mediul de stocare pus la dispoziție, având ca obiective să se stabilească:

„a) dacă înregistrările au fost sau nu modificate/alterate, ori s-a intervenit în orice mod asupra acestora;

Cod: F-PG-21-01 7 din 13

manifeste în înregistrările contestate. Examinarea comportamentului semnalelor stabile pe durata înregistrării poate contribui la stabilirea unor eventuale intervenții tehnice.

Un semnal tehnic stabil, $s(t)$, poate fi descris, spre exemplu, prin relația:

$$s(t) = A \sin[\omega_b(t + \theta_b)] - A \sin[\omega_c(t + \theta_c)]$$

în care A este amplitudinea semnalului, ω_b și θ_b sunt constante reprezentând frecvența unghiulară, respectiv faza inițială ale semnalului, iar măsura stabilității sale este dată de variația frecvenței unghiulare $\Delta\omega(t)$, care în cazul normal se comportă ca un zgomot de fază, de medie nulă.

O amplitudine redusă a variației respective pentru un semnal dat face ca existența acestuia să fie observabilă pe spectrograma înregistrării, sub forma unui traseu orizontal.

La efectuarea expertizelor de verificare a unor aspecte ale autenticității înregistrărilor audio și audio-video se ține cont de principii și metode de analiză descrise în lucrări bibliografice, printre care:

- [1] International Organisation on Computer Evidence – *G8 Proposed Principles for the Procedures Relating to Digital Evidence*, raport martie 2000.
- [2] International Organisation on Computer Evidence – *Video and Audio Systems Principles, Practices and Procedures*, Conferința IOCE 2000, Rosny-sous-Bois, Franța, 13 – 15 decembrie 2000;
- [3] Koenig, Bruce E., Lacey, Douglas S. – *Forensic Authentication of Digital Recordings*, Jurnalul AES, numărul 9, vol 57, pag. 662-695, sept. 2009;
- [4] AES27-1996 (r2007), *AES Recommended Practices for Forensic Purposes – Managing Recorded Audio Materials Intended for Examination*, Audio Engineering Society, SUA;
- [5] Farid, H. – *Detecting Digital Forgeries Using Bispectral Analysis*, www.cs.dartmouth.edu/~farid, Hanover, Hew Hampshire, SUA, (2011);
- [6] Cooper, A. J. – *Detecting Built-Spliced Edits in Forensic Digital Audio Recordings*, 39th AES International Conference: Audio Forensics, 2010;
- [7] Huijbregtse, M., Gerads, Z. – *Using the ENF criterion for determining the time of recording of short digital audio recordings*, International Workshop on Computational Forensics, Haga, Olanda, 2009, p. 116-124;
- [8] Alegre, F., Amehraye, A., Evans, N. – *A One-Class Classification Approach to Generalised Speaker Verification Spoofing Countermeasures using Local Binary Patterns*, International Conference on Biometrics (BTAS) 2013;

Fig.A. Exemple de rapoarte de expertiză ale INEC din alte dosare penale, ce conțin bibliografie și NU fac referiri generice la așa numitele metode analitică, comparativă sau a testelor negative

Obiectiunea #5

Concluzia Raportului de expertiză criminalistică al INEC nr. 313 din 14 noiembrie 2018 este în contradicție cu susținerile din cadrul Raportului.

La pagina 5 din Raportul INEC se afirmă "faptul că astfel de urme nu au fost identificate nu constituie o garanție a absenței acestora" dar în concluzia Raportului de expertiză se omite acest aspect esențial și se induce instanței doar ideea că nu au fost găsite urme de editare.

Obiectiunea #6

Raportul de expertiză criminalistică al INEC nr. 313 din 14 noiembrie 2018 a fost întocmit în baza unui protocol între INEC și Direcția Națională Anticorupție.

La data de 21 octombrie 2011 în dosarul nr. 6367/2/2010 al Curții de Apel Brașov - Secția Penală, același angajat INEC Pop Gheorghe care a întocmit Raportul de expertiză criminalistică al INEC nr. 313 din 14 noiembrie 2018 a declarat ca martor în instanță că există un "*Protocol între Direcția Națională Anticorupție și Institutul Național de Expertize Criminalistice cu privire la procedurile de urmat în cadrul efectuării expertizelor privind autenticitatea înregistrărilor*".

Existența unui protocol între DNA și INEC privind autenticitatea înregistrărilor a fost confirmată la data de 30 iunie 2017 și de procurorul D.N.A. Minodora Vladu, reprezentant al Ministerului Public în dosarul nr.278/1/2015 al Înaltei Curți de Casație și Justiție, Secția Penală.

Obiectiunea #7

În susținerea științifică a celor expuse anterior expertul criminalist autorizat parte prezintă în continuare analiza științifică proprie a probelor ce au fost puse la dispoziția sa și a părții.

1. Materialele de analizat

Materialele puse la dispoziția părții și expertului parte constau în trei fișiere audio .MP3 și trei procese-verbale aferente, cu următoarele nume și coduri HASH SHA256:

Filename: R-00001.MP3 (din Folder 1)
SHA256: 00c2357fac60dc499d6b34a3946b923c99f5646586c3b3c37423e2e9ea2e1c92
Filename: Proces-verbal din 28.01.2015 de redare a discutiei din 25.01.2015.pdf
SHA256: 4b7dd729105faff8a5d807c31ea341cee7bdb9805e56b702a7459ece23508b5f

Filename: R-00001.MP3 (din Folder 2)
SHA256: 61318e2772254c413571038aae29680a5a4db490d0c0878431f52221d1c92a25
Filename: Proces-verbal din 09.02.2015 de redare a discutiei din 26.01.2015.pdf
SHA256: b6b3f9daf08451817402d6af3210caa46093c6b906d410008cca3694e52cfe3a

Filename: R-00008.MP3 (din Folder 8)
SHA256: eb957f5f3bf1baaf66c0e3d0fbb8c639084e159dcb7479fa0e6ef716631b143c
Filename: Proces-verbal din 09.06.2015 de redare a discutiei din 17.02.2015.pdf
SHA256: 804424bb3d6a8b89b19483e665623699d733d6f99a772d8e44d519cb0979cea3

2. Analizele expertului parte au fost efectuate conform:

- a) *SWGDE Digital and Multimedia Evidence Glossary, 2016-06-23, Version 3.0;*
- b) *Manualului de bune practici SWGDE Best Practices for Digital Audio Authentication, Version 1.2, February 21, 2017;*
- c) *ASTM E2916-13 Standard Terminology for Digital and Multimedia Evidence Examination.*

În cele ce urmează exemplific analizele și rezultatele obținute și care evidențiază urme de alterare a integrității probelor audio în litigiu din acest dosar.

3. Tehnica și metodele utilizate

3.1. Accesarea probelor

Accesarea și clonarea/duplicarea de tip *bit-stream* a probelor le efectuez conform [1][2][3][4][5] cu metode:

- nedistructive, probele expertizate nefiind contaminate material sau digital,
- repetitive, analizele putând fi repetate de către același expert,
- reproductibile, analizele putând fi reproduse de către alți experți cu competență științifică în domeniu și utilizând facilități corespunzătoare.

Analizele ulterioare le efectuez exclusiv pe copii de lucru ale *duplicatelor de tip bit-stream* [2] astfel obținute.

3.2. Stabilirea autenticității probelor

Este foarte important pentru stabilirea adevărului a se cunoaște dacă înregistrarea audio/video contestată este autentică. Fără o asemenea certitudine, formată ca urmare a examinării științifice a înregistrării de către un expert sau o instituție independentă și credibile [6][7][8] aceasta nu poate fi acceptată ca mijloc material de probă [9][10][11]. Spre exemplu în cauza *International Centre For Settlement of Investment Disputes (2009) ICSID Case no. ARB/05/13 EDF vs. Romania* instanța de la Washington, D.C. a declarat inadmisibilă proba audio prezentată de către reclamant împotriva României deoarece aceasta nu era autentică [11].

Pentru un set complet de analize [5][12][13][14][15][18] prin care să se stabilească științific faptul că o înregistrare este autentică sau compatibilă cu o înregistrare autentică este necesar a fi puse la dispoziția expertului cumulativ:

1. echipamentul tehnic contestat (ex.: reportofon digital, cameră video digitală, etc.) și
2. suportul digital contestat (ex.: HDD, DAT, DV, DVD, card memorie, reportofon digital, etc.) pe care, prin intermediul echipamentului de la pct.1, înregistrarea digitală a fost efectuată simultan cu evenimentele pe care le conține.

În lipsa materialelor de la pct.1 și 2:

3. nu se poate proceda la efectuarea unui set complet de analize, specifice pentru astfel de situații,
4. nu se poate verifica ipoteza autenticității înregistrării,
5. numărul de analize care se pot efectua se reduce și, în funcție de cantitatea și calitatea materialelor de expertizat, precum și a analizelor care pot fi efectuate, este posibil ca:
 - a. rezultatele obținute să fie neconcludente și să nu permită o interpretare corespunzătoare,
 - b. unele intervenții tehnice de alterare a integrității probelor să fie foarte dificil sau chiar imposibil de depistat prin metodele disponibile în prezent,
6. se poate efectua o expertiză prin care să se stabilească prezența unor intervenții tehnice de alterare a integrității probelor.

Menționez că, în unele cazuri, în lipsa echipamentelor tehnice și a înregistrărilor de comparație se pot utiliza baze de date cu înregistrări de referință efectuate cu echipamente similare, precum și baze de date cu înregistrări produse de aceleași echipamente în alte dosare penale. Prin astfel de analize cu metode validate științific se pot evidenția incompatibilități între înregistrările în litigiu și cele de referință, se pot pune în evidență urme de editare în sensul de ștergeri, inserări, precum și recomprimări ireversibile și distructive ale semnalului audio.

De asemenea nu există metodologii sau standarde prin intermediul cărora să se stabilească cu certitudine 100% că o înregistrare audio/video digitală obținută prin interceptarea convorbirilor ambientale sau a comunicațiilor telefonice este autentică [13][16], dar există o vastă literatură internațională de specialitate și manuale de bune practici pentru analizarea probelor audio/video și depistarea urmelor de editare, falsificare sau contrafacere. Spre exemplu, înregistrările audio obținute prin interceptarea comunicațiilor telefonice sunt stocate pe hard-disk-uri și este posibilă intervenția asupra unei astfel de înregistrări. Practica din România atestă cazuri cu diferențe considerabile între duratele convorbirilor conform listing-urilor oficiale de la companiile de telefonie și duratele efective ale interceptărilor efectuate de către Serviciul Român de Informații sau înregistrărilor efectuate de către terți și care au fost depuse ca probe în unele dosare penale.

3.3. Bibliografie

- [1] Marshall, A. (2008) *Digital Forensics – Digital Evidence in Criminal Investigation*, Wiley-Blackwell
- [2] ASTM *International Standard E1459-13 Standard Guide for Physical Evidence Labeling and Related Documentation*, 2013
- [3] SWGDE (2017) *Best Practices for Digital Audio Authentication*
- [4] ASTM *International Standard E2916-13 Standard Terminology for Digital and Multimedia Evidence Examination*, 2013
- [5] Grigoras, C., Rappaport, D., Smith, J. (2012) *Analytical Framework for Digital Audio Authentication*, AES 46th International Conference, Denver, USA
- [6] CEDO Dumitru Popescu vs. Romania (nr. 71525/01, 26 aprilie 2007)
- [7] CEDO Prepelită vs. Moldova (nr. 2914/02, 23 septembrie 2008)
- [8] Dosarul nr. 6367/2/2010 al Curții de Apel Brașov - Secția Penală, declarația de martor a expertului INEC din 21 octombrie 2011, pg.2 conform căreia există un "Protocol între Direcția Națională Anticorupție și Institutul Național de Expertize Criminalistice cu privire la procedurile de urmat în cadrul efectuării expertizelor privind autenticitatea înregistrărilor"
- [9] Angheliescu, I. (1978) *Expertiza Criminalistică a Vocii și Vorbirii*, Editura Științifică și Enciclopedică, București, pg.56-57
- [10] Marescal, F. (2000) – *Adding a Parametric Approach to Forensic Speaker Recognition*, Problems of Forensic Sciences XLVII, Second EAFS meeting, Cracow
- [11] International Centre For Settlement of Investment Disputes (2009) ICSID Case no. ARB/05/13 EDF vs. Romania
- [12] Koenig, B., Lacey, D. (2009) *Forensic Authentication of Digital Audio Recordings*, J. Audio Eng. Soc., Vol. 57, No.9

- [13] Grigoras C., Smith J.M. (2013) *Audio Enhancement and Authentication*. In: Siegel JA and Saukko PJ (eds.) *Encyclopedia of Forensic Sciences*, Second Edition, pp. 315-326. Waltham: Academic Press.
- [14] Grigoras C., Smith J.M. (2014) *Quantization Level Analysis for Forensic Media Authentication*, AES 54th International Conference, London, UK
- [15] Grigoras C., Smith J.M. (2016) *Forensic Analysis of Digital Audio File Structures and Formats*, American Academy of Forensic Sciences, 68th Annual Scientific Meeting, Las Vegas, NV, USA
- [16] Broeder, A. (2001) *Forensic Linguistics*, INTERPOL, Lyon
- [17] Koenig, B.E.; Lacey, D.S. (2007) *Forensic Enhancement of Digital Audio Recordings*, *Journal of the Audio Engineering Society*. 55:5:352-371
- [18] Grigoras, C., Smith, J. M., Morrison, G. S., Enzinger, E. (2013), *Forensic audio analysis – Review: 2010–2013*, in: Nic Daéid, N. (Ed.), *Proceedings of the 17th International Forensic Science Managers' Symposium*, Lyon (pp. 612–637), France: Interpol
- [19] Grigoras, C., Drygajlo, A., Smith, J. M. (2016), *Media Evidence: Audio, 2013-2016*. In: Houck, M. (Ed.), *Proceedings of the 18th INTERPOL International Forensic Science Managers Symposium* (pp. 551-567). Lyon, France: Interpol
- [20] Grigoras C., Smith J.M. (2017) *Large Scale Test of Digital Audio File Structure and Format for Forensic Analysis*, 2017 AES International Conference on Audio Forensics, Arlington VA, USA
- [21] Smith, J., Lacey, D., Koenig, B., Grigoras, C. (2017) *Triage Approach for the Forensic Analysis of Apple iOS Audio Files Recorded Using the "Voice Memos" App*, 2017 AES International Conference on Audio Forensics, Arlington VA, USA

4. Constatări

4.1. Analiza înregistrărilor audio

Cele trei fișiere .MP3 puse la dispoziția părții și expertului parte au următoarele formate:

File Name	: R-00001.mp3 (din Folder 1)
File Size	: 8.2 MB
File Modification Date/Time	: 2014:01:01 00:17:24-07:00
File Type	: MP3
File Type Extension	: mp3
MIME Type	: audio/mpeg
MPEG Audio Version	: 2
Audio Layer	: 3
Audio Bitrate	: 64 kbps
Sample Rate	: 22050 Hz
Channel Mode	: Single Channel
MS Stereo	: Off
Intensity Stereo	: Off
Copyright Flag	: False
Original Media	: True
Emphasis	: None
Duration	: 0:17:59 (approx)

File Name	: R-00001.mp3 (din Folder 2)
File Size	: 19 MB
File Modification Date/Time	: 2014:01:01 00:39:36-07:00
File Type	: MP3
File Type Extension	: mp3
MIME Type	: audio/mpeg
MPEG Audio Version	: 2
Audio Layer	: 3
Audio Bitrate	: 64 kbps
Sample Rate	: 22050
Channel Mode	: Single Channel
MS Stereo	: Off
Intensity Stereo	: Off
Copyright Flag	: False
Original Media	: True
Emphasis	: None
Duration	: 0:40:52 (approx)

File Name : **R-00008.mp3** (din Folder 8)
File Size : 11 MB
File Modification Date/Time : 2014:01:01 00:23:50-07:00
File Type : MP3
File Type Extension : mp3
MIME Type : audio/mpeg
MPEG Audio Version : 2
Audio Layer : 3
Audio Bitrate : 64 kbps
Sample Rate : 22050
Channel Mode : Single Channel
MS Stereo : Off
Intensity Stereo : Off
Copyright Flag : False
Original Media : True
Emphasis : None
Duration : 0:24:37 (approx)

Analiza blocurilor MP3 a evidențiat aceeași structură pentru fiecare dintre cele trei fișiere în litigiu:

Offset 12-13 : 10 => MPEG Audio Version 2 (ISO/IEC 13818-3) (V2)
Offset 14-15 : 01 => Layer III (Layer 3, L3)
Offset 16 : 1 => Not protected
Offset 17-20 : 1000 => Bitrate = 64 kbps
Offset 21-22 : 00 => Sampling frequency = 22050 Hz
Offset 23 : 0 => Frame is not padded
Offset 24 : 0 => Private bit
Offset 25-26 : 11 => Single Channel (Mono)
Offset 29 : 0 => Audio is not copyrighted
Offset 30 : 1 => Original media
Offset 31-32 : 00 => Emphasis none

Pentru analiza structurii blocurilor MP3 au fost utilizate programul de calculator FAAS și următoarele referințe:

- [1] ISO/IEC-11172-3:1993 (r2015) Information technology, Coding of moving pictures and associated audio for digital storage media at up to about 1,5 Mbit/s - Part 3: Audio
- [2] ISO/IEC 13818-3:1998 (r2015) Information technology, Generic coding of moving pictures and associated audio information - Part 3: Audio
- [3] Grigoras C., Smith J.M. (2017) Advances in Forensic Analysis of Digital Audio File Structures and Formats, AES International Conference on Audio Forensics, 2017, Washington D.C., USA

4.2. Analiza audio

Analiza semnalelor audio din cele trei fișiere .MP3 în litigiu a evidențiat urme de editări prin ștergere și montaj audio după cum este exemplificat în continuare.

Înregistrarea audio din fișierul R-00001.mp3 (din Folder 1) conține urme de ștergere de tip *butt-splice* între:

- eșantioanele 672199 - 673199, contor de timp 30.4852 - 30.5305 secunde de la începutul înregistrării (a se vedea Figura 1);
- eșantioanele 22660124 - 22660524, contor de timp 17:07.670 - 17:07.688 de la începutul înregistrării (a se vedea Figura 2).

Înregistrarea audio din fișierul R-00001.mp3 (din Folder 2) conține urme de ștergere de tip *butt-splice* între:

- eșantioanele 1063192 - 1064192, contor de timp 48.2173 - 48.2626 secunde de la începutul înregistrării (a se vedea Figura 3);
- eșantioanele 1576589 - 1577589, contor de timp 71.5006 - 71.5459 secunde de la începutul înregistrării (a se vedea Figura 4).

Înregistrarea audio din fișierul R-00008.mp3 (din Folder 8) conține urme de montaj audio între contoarele de timp 01min 58.827sec și 02min 04.389sec de la începutul înregistrării (a se vedea Figura 5), în cadrul replicilor:

Eu semnez asta ...

... [neinteligibil, finalul unui cuvânt trunchiat] ...

... e o recunoaștere de o sumă [neinteligibil, începutul unui cuvânt trunchiat] ...

... nu sunt ... sunt două milioane de Euro...

Pentru depistarea urmelor de ștergeri de tip *butt-splice* au fost utilizate programul FAAS și următoarele referințe:

- [1] Cooper, Alan J. (2010) Detecting Butt-Spliced Edits in Forensic Digital Audio Recordings, 39th International Conference: Audio Forensics: Practices and Challenges (June 2010, Denmark)
- [2] Grigoras C., Smith J.M. (2013) Audio Enhancement and Authentication. In: Siegel JA and Saukko PJ (eds.) Encyclopedia of Forensic Sciences, Second Edition, pp. 315-326. Waltham: Academic Press.
- [3] SWGDE Best Practices for Digital Audio Authentication, Version 1.2 (February 21, 2017)

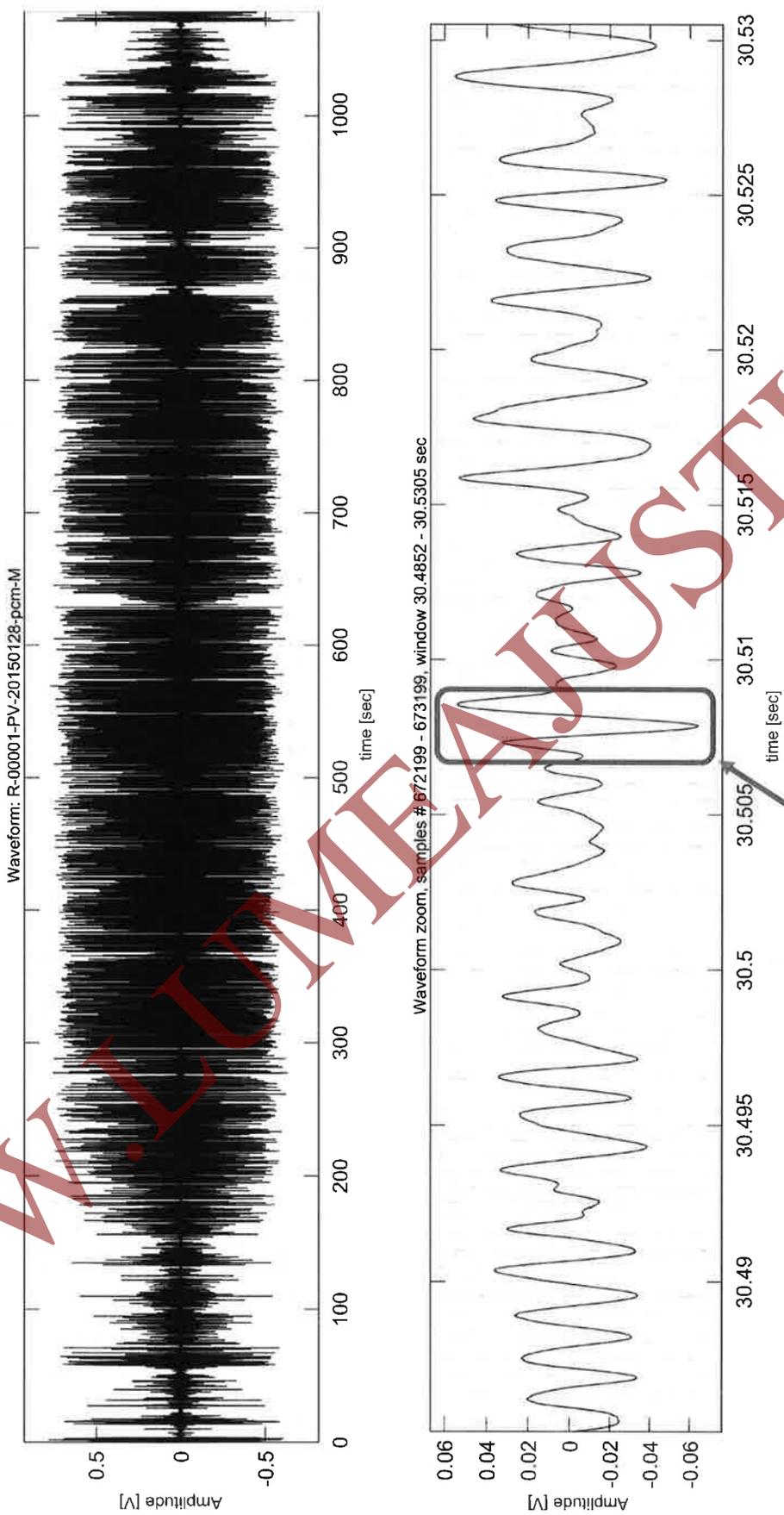


Figura 1. Urme de ștergere de tip *butt-splice* în înregistrarea R-00001.mp3 (Folder 1)

Dr. ing. Catalin GRIGORAS
 18 Magheru Blvd., Ap.43
 București S1, 010333
 România

Catalin GRIGORAS, Ph.D.
 1020 15th Street, Suite 17F
 Denver CO 80202, USA
 +1 720 412 3340

catalin@forensicav.ro www.forensicav.ro

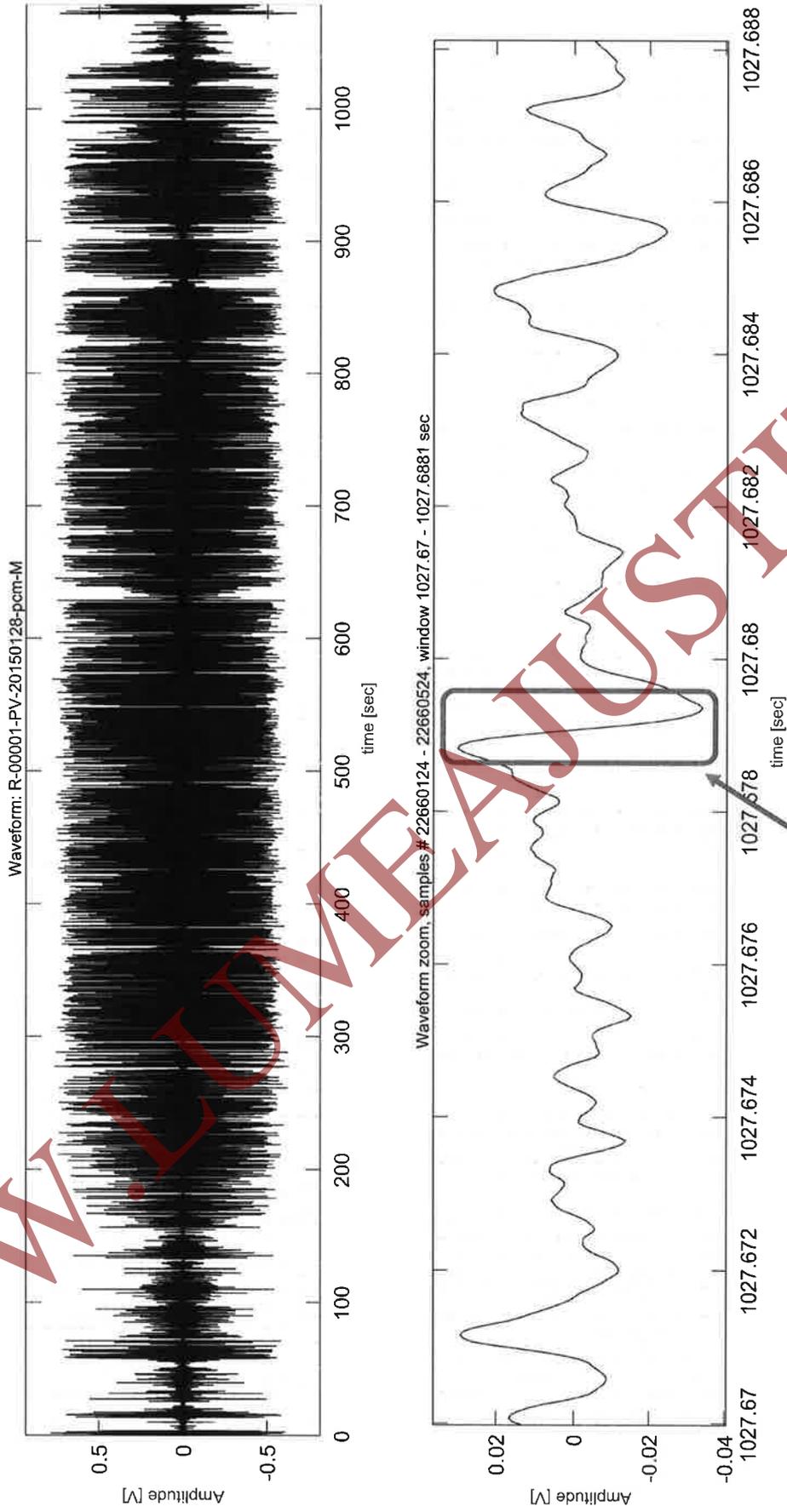


Figura 2. Urme de ștergere de tip *butt-splice* în înregistrarea R-00001.mp3 (Folder 1), aprox. 17:07.679

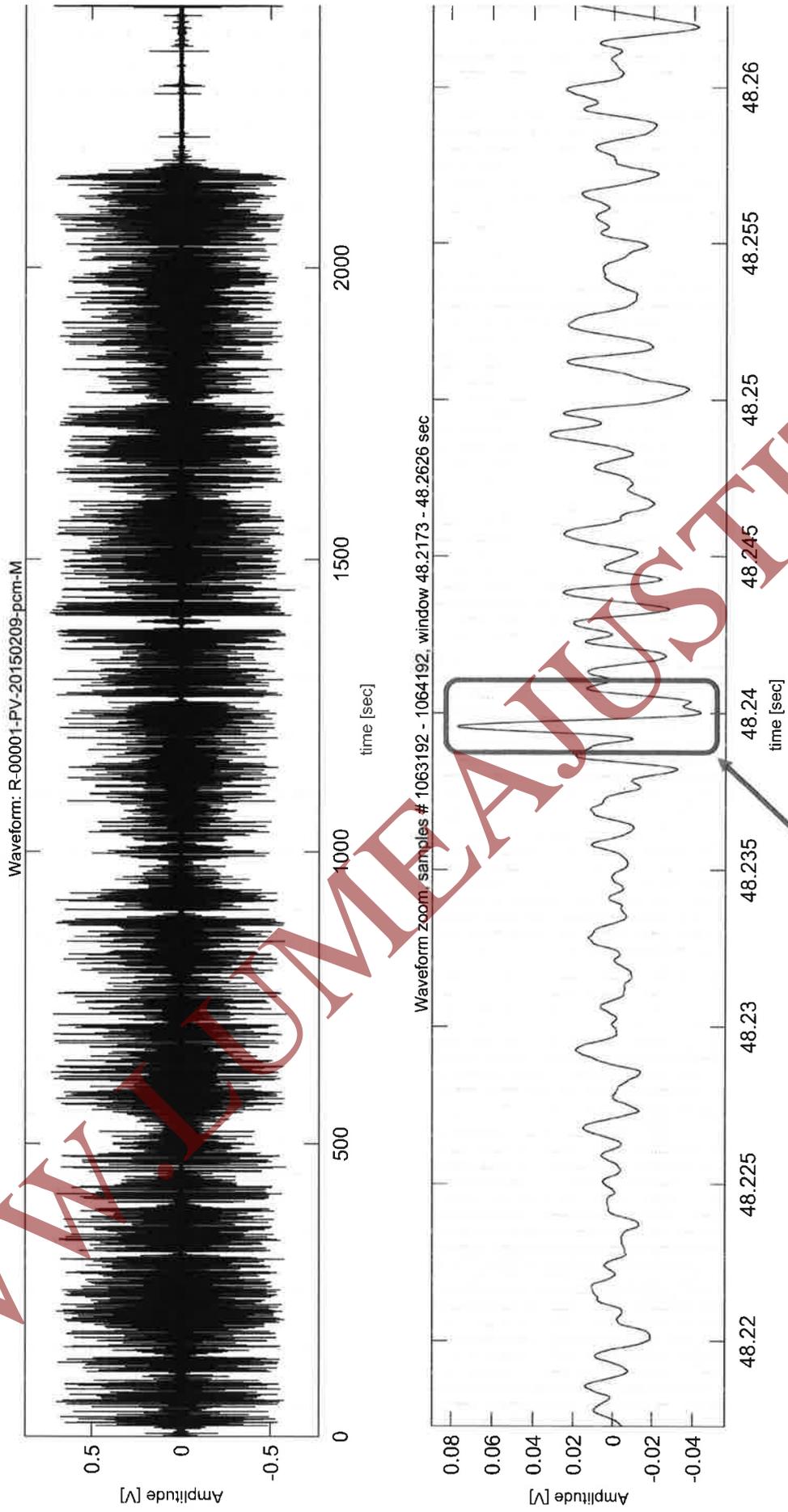


Figura 3. Urme de ștergere de tip *butt-splice* în înregistrarea R-00001 .mp3 (Folder 2)

Dr. ing. Catalin GRIGORAS
 18 Magheru Blvd., Ap.43
 București S1, 010333
 România

Catalin GRIGORAS, Ph.D.
 1020 15th Street, Suite 17F
 Denver CO 80202, USA
 +1 720 412 3340

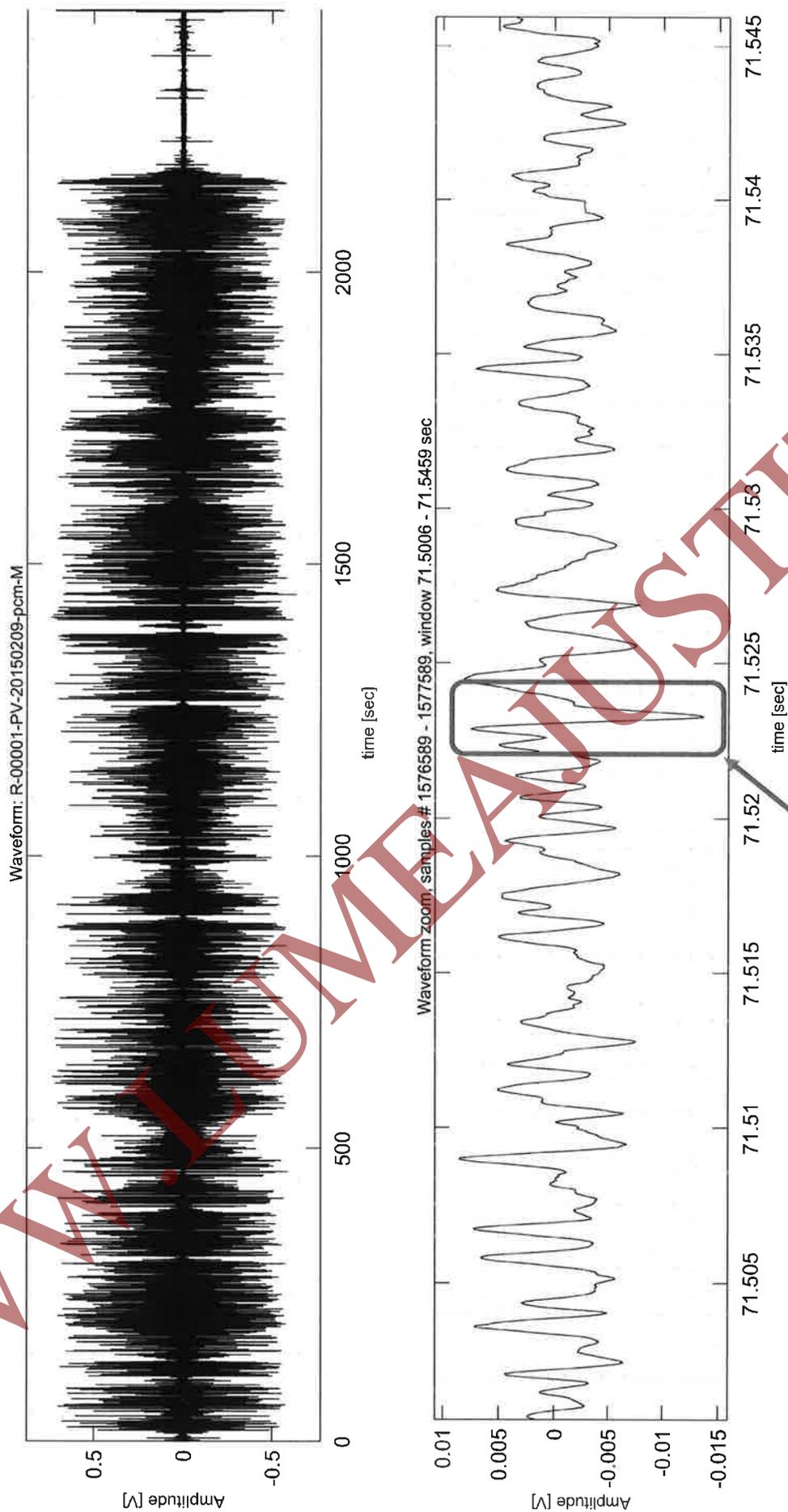


Figura 4. Urme de ștergere de tip *butt-splice* în înregistrarea R-00001.mp3 (Folder 2)

Eu semnez asta...e o recunoaștere de o sumă...nu sunt ... sunt două milioane de Euro...

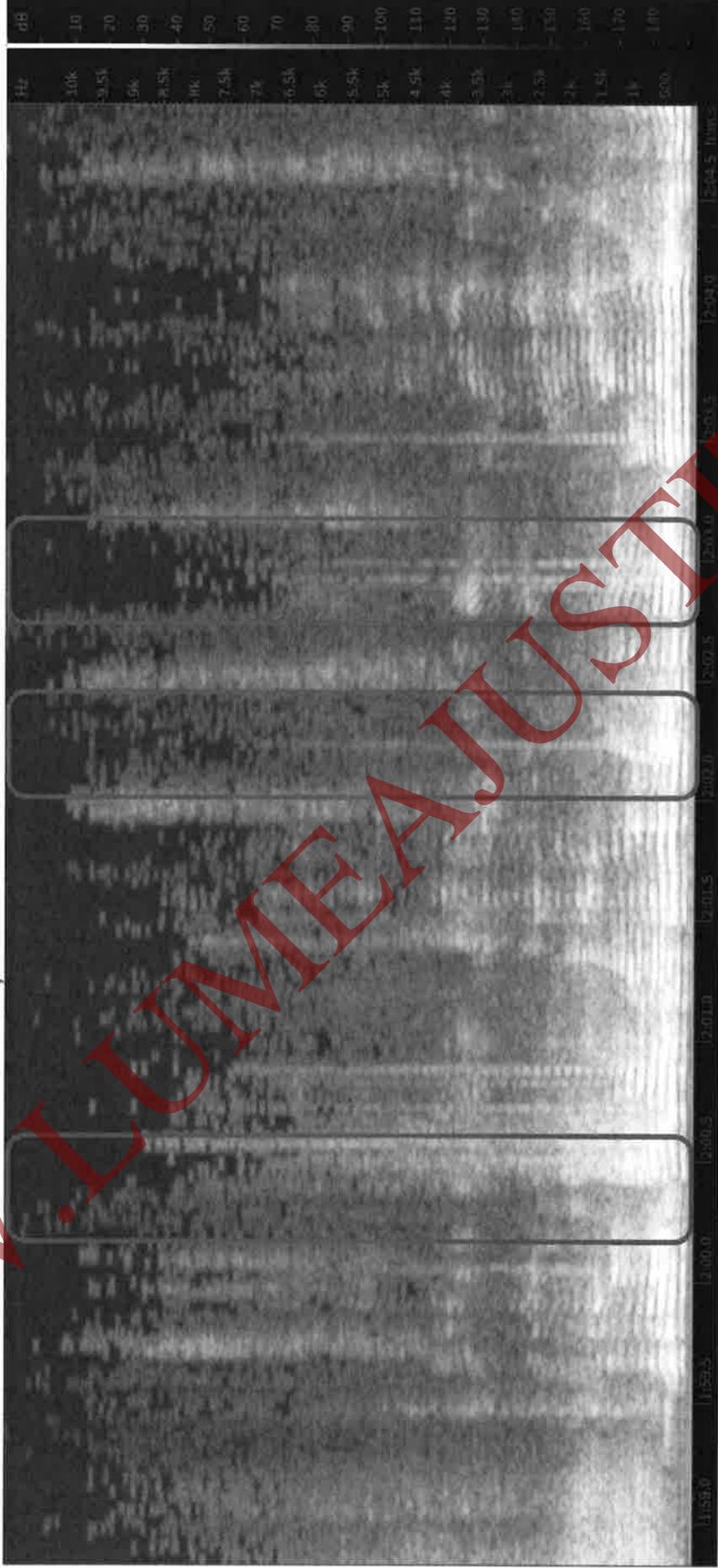


Figura 5. Urme de montaj audio în înregistrarea R-00008.mp3 (Folder 8), detaliu 00:01:58.827-00:02:04.389

18 / 21

Dr. ing. Catalin GRIGORAS
18 Magheru Blvd., Ap.43
București S1, 010333
România

Catalin GRIGORAS, Ph.D.
1020 15th Street, Suite 17F
Denver CO 80202, USA
☎ +1 720 412 3340

✉ catalin@forensicav.ro 🌐 www.forensicav.ro

4.3. Analiza MDCT și a nivelului de compresie audio

Analiza MDCT (lb. engl. Modified Discrete Cosine Transform) și ACL (lb. engl. Audio Compression Level) a nivelelor de compresie distructivă și ireversibilă a semnalelor audio din cele trei fișiere .MP3 în litigiu a evidențiat următoarele:

a) toate cele trei fișiere în litigiu sunt la prima generație de compresie distructivă și ireversibilă de tip MP3, MPEG Audio Version 2 (ISO/IEC 13818-3), Layer III;

b) analiza comparativă cu o bază de date cu peste 700 de modele de referință de la diferite echipamente tehnice digitale de înregistrare audio și programe de calculator a evidențiat faptul că nivelul de compresie audio al celor trei fișiere .MP3 în litigiu:

- este incompatibil cu reportofoane digitale marca Olympus, Sony, Panasonic, Philips, Sanyo, etc.;
- este compatibil cu cel generat de o aplicație bazată pe algoritmul de compresie MP3 Fraunhofer. Acest algoritm este implementat în diferite programe de calculator și unele reportofoane digitale marca MemoQ.

Pentru analizele MDCT și ACL au fost utilizate programul FAAS și următoarele referințe:

- [1] Grigoras, C. (2010) Statistical Tools for Multimedia Forensics: Compression Effects Analysis AES 39th International Conference Audio Forensics, Hillerod, Denmark
- [2] Luo D. et al (2012) Compression history identification for digital audio signal, IEEE ICASSP 2012, pp. 1733-1736
- [3] J. P. Princen, A. W. Johnson and A. B. Bradley (1987) Subband/transform coding using filter bank designs based on time domain aliasing cancellation, IEEE Proc. Intl. Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP), 2161–2164
- [4] V. Britanak (2011) A survey of efficient MDCT implementations in MP3 audio coding standard: retrospective and state-of-the-art, Signal. Process. 91 (4), 624-672
- [5] Korycki R. (2014) Authenticity investigation of digital audio recorded as MP3 files, Problemy Kryminalistyki 283(1) 2014

Având în vedere analizele și rezultatele prezentate anterior, rezultă că cele 3 fișiere audio în litigiu:

- a) nu conțin înregistrări audio autentice sau originale;
- b) nu reprezintă clone/duplicate sau copii ale unor înregistrări audio originale sau autentice;
- c) conțin urme de editare computerizată prin ștergere și montaj audio.

Menționez că procedeele de transcodare, comprimare și recomprimare audio distructivă și ireversibilă a probelor cu algoritmi precum ADPCM, WMA, MP3, AAC ș.a.:

a) reprezintă o încălcare a celor mai bune practici internaționale în domeniu conform cărora nu este admisibilă modificarea sau contaminarea conținutului probelor digitale; este similar amprentelor digitale și fotografiilor unde nu este admisibilă modificarea probelor inițiale/originale pentru a le face să *semene* cu probele de comparație și să altereze calitatea pentru a obstrucționa expertizarea lor și depistarea urmelor de falsificare/contrafacere a probelor; este similar și expertizei contabile unde nu este admisibil ca organele judiciare să sustragă facturi sau chitanțe doar pentru ca rezultatele expertizei contabile să *favorizeze* acuzarea;

b) maschează urmele de editare, de ștergeri și inserări, făcând dificil sau imposibil de depistat unele urme de ștergeri precum cele de tip butt-splice;

c) nu ameliorează calitatea înregistrărilor audio ci introduce distorsiuni ale semnalului audio diminuându-și calitatea și inteligibilitatea, astfel încât nu se justifică decât dacă persoanele care au efectuat înregistrările presupus originale urmăresc obstrucționarea expertizării înregistrărilor prezentate ca probe.

De asemenea o simplă ștergere a negației “NU” (cu o durată de aproximativ 40-50 ms) dintr-o înregistrare ambientală sau telefonică:

- a) este suficientă pentru schimbarea întregului înțeles al convorbirii sau chiar al întregului set de convorbiri, chiar dacă celelalte înregistrări nu au fost editate;
- b) nu introduce diferențe sesizabile între durata convorbirii raportate de către compania de telefonie și noua durată a înregistrării falsificate/contrafăcute;
- c) devine foarte dificil sau chiar imposibil de depistat datorită comprimării distructive și ireversibile a semnalului audio, ca în acest dosar.

Este lesne de imaginat că prin inserări sau ștergeri de mai multe secunde se pot construi noi dialoguri ale căror înțelesuri sunt complet diferite de cele din discuțiile inițiale. În plus atunci când acestea sunt însoțite și de transcrieri neconforme (eronate, incomplete datorită unor erori umane sau efectuate cu *rea-credință*), atunci efectele cumulului tuturor acestor probleme pot induce în eroare instanțele și genera erori/înscenări judiciare.

Față de cele prezentate anterior și în baza definițiilor din standardul internațional *ASTM E2916-13 Standard Terminology for Digital and Multimedia Evidence Examination (2013)* și *SWGDE/SWGIT Digital & Multimedia Evidence Glossary, ver.2.8 (2015)* formulez următoarele observații și opinii științifice (concluzii).

5. Concluzii

Cele trei fișiere audio .MP3 în litigiu:

- a) nu conțin înregistrări audio autentice sau originale;
- b) nu reprezintă clone/duplicate sau copii ale unor înregistrări audio originale sau autentice;
- c) conțin urme de editare computerizată prin ștergere și montaj audio.

Datorită (re)compresiei distructive și ireversibile de tip MP3 nu au putut fi identificate urme suplimentare de editare.

Dr. ing. Cătălin GRIGORAȘ


Expert criminalist autorizat
Expert tehnic judiciar