दृश्य मार्गदर्शिका

macOS के लिए LUFScale - संस्करण 2.1.12

त्वरित शुरुआत

LUFScale क्या करता है?

LUFScale फ़ाइलों की ध्वनि-तीव्रता मापता है और सामान्यीकरण के साथ ट्रू पीक नियंत्रित करते हुए अनुभूत ध्वनि को LUFS लक्ष्य तक वास्तव में समायोजित करता है। प्रत्येक स्रोत की पूरी अवधि का विश्लेषण होता है, फिर आउटपुट को दोबारा मापकर जाँचा जाता है। परिणाम टैग या संगत प्लेयर पर निर्भर नहीं रहता: फ़ाइलों के स्तर अधिक समान होते हैं, विचलन बताए जाते हैं और मूल फ़ाइलें नहीं बदलतीं।

मुक्त सॉफ़्टवेयर और पुनर्वितरण

LUFScale GNU GPL-3.0-or-later के अंतर्गत वितरित मुक्त सॉफ़्टवेयर है। लाइसेंस की शर्तों के अनुसार इसका उपयोग, अध्ययन, संशोधन और पुनर्वितरण किया जा सकता है। स्रोत कोड, सूचनाएँ और तृतीय-पक्ष लाइसेंस वितरण में शामिल हैं। सॉफ़्टवेयर बिना किसी वारंटी के दिया जाता है।

1

ऑडियो फ़ाइलें जोड़ें

एकाधिक चयन: अलग वस्तुओं के लिए Command-क्लिक और श्रेणी के लिए Shift-क्लिक।

2

गंतव्य

पथ पर क्लिक करें, फिर तीर कुंजियों, Home/End या माउस व्हील का उपयोग करें। पथ चुना और...

3

सेटिंग्स

ध्वनि-तीव्रता लक्ष्य, अधिकतम ट्रू पीक और MP3 गुणवत्ता का सुसंगत समूह एक साथ लागू करता...

4

शुरू करें

ऑडियो सामान्यीकरण. प्रसंस्करण के दौरान हर सेकंड अपडेट होने वाला Mac का कुल CPU उपयोग।

मुख्य विशेषताएँ

- MP3, FLAC, WAV, AIFF, M4A, OGG और Opus का सामान्यीकरण, ReplayGain या विश्लेषण।
- प्रत्येक फ़ाइल अलग मापी जाती है और चुने हुए लक्ष्य तक संसाधित होती है।
- फ़ोल्डर संरचना, मेटाडेटा और कलाकृति सुरक्षित रहती है; मूल फ़ाइलें नहीं बदलतीं।
- समानांतर प्रसंस्करण, कैश, पुनः आरंभ, गुणवत्ता-जाँच, CSV, प्रगति, CPU और LUFS इतिहास।
- 12 भाषाओं में अंतरफलक और PDF मार्गदर्शिका।
- प्रकाशित वितरण Apple Silicon Mac के लिए है। macOS 12 या बाद वाले Intel Mac पर Intel संस्करण बनाया जा सकता है, पर वह सत्यापित नहीं है और उसके चलने की गारंटी नहीं है (पृष्ठ 5)।
- macOS अनुप्रयोग में Python, PySide6/Qt, FFmpeg, कोडेक, मार्गदर्शिकाएँ और लाइसेंस पहले से शामिल हैं; अंतिम उपयोगकर्ता को कोई अतिरिक्त साधन स्थापित नहीं करना पड़ता।

सेटिंग्स - ऑडियो / विकल्प

मुख्य विशेषताएँ

प्रीसेट

ध्वनि-तीव्रता लक्ष्य, अधिकतम ट्रू पीक और MP3 गुणवत्ता का सुसंगत समूह एक साथ लागू करता है। कोई मैन्युअल बदलाव कस्टम चुनता है।

फ़ाइल-दर-फ़ाइल प्रसंस्करण

प्रत्येक फ़ाइल के अपने मापन और गेन से ट्रू पीक सीमा के भीतर लक्ष्य LUFS प्राप्त किया जाता है।

ITU-R BS.1770

LUFScale संदर्भ-संग्रह पर सत्यापित पूर्ण ऐतिहासिक मापन पद्धति का स्वचालित उपयोग करता है।

क्रिया

सामान्यीकरण ऑडियो बदलता है। ReplayGain धारा को कॉपी कर टैग जोड़ता है। केवल विश्लेषण ऑडियो बनाए बिना मापता है।

वॉल्यूम

यह ध्वनि-तीव्रता लक्ष्य का शॉर्टकट है; यह Mac का प्लेबैक वॉल्यूम नहीं बदलता।

ध्वनि-तीव्रता लक्ष्य

ध्वनि-तीव्रता लक्ष्य पूरे ट्रैक की अपेक्षित समेकित ध्वनि-तीव्रता है, जिसे LUFS में व्यक्त किया जाता है। कम ऋणात्मक मान अधिक तेज़ फ़ाइल बनाता है: -14 LUFS, -16...

अधिकतम ट्रू पीक

अधिकतम ट्रू पीक एक सीमा है, प्राप्त करने का लक्ष्य नहीं। यह नमूनों के बीच की चोटियों सहित पुनर्निर्मित तरंग की सबसे ऊँची चोटियों को dBTP में सीमित करता है।

ऑडियो गुणवत्ता

संपीड़ित प्रारूपों के लिए गुणवत्ता और आकार का संतुलन तय करता है। संख्या जितनी कम होगी, गुणवत्ता और बिटरेट उतने अधिक होंगे। यह सेटिंग LUFS लक्ष्य या अधिकतम True Peak नहीं बदलती।

समानांतर प्रक्रियाएँ

एक समय में संसाधित होने वाली फ़ाइलों की संख्या तय करता है।
• स्वचालित मोड अधिकतम 4 कार्यों से शुरू होता है। CPU मापन उपलब्ध हो तो 70% से कम उपयोग पर एक कार्य जोड़ता और 92% से अधिक पर एक हटाता है।

मौजूदा फ़ाइलें अधिलेखित करें

गंतव्य में पहले से मौजूद MP3 को बदलने देता है। स्रोत फ़ाइलें कभी अधिलेखित नहीं होतीं।

रुकावट के बाद जारी रखें

उसी सेटिंग से पूरी हुई फ़ाइलें पहचान ली जाती हैं और फिर संसाधित नहीं होतीं।

स्वचालित गुणवत्ता नियंत्रण

प्रत्येक आउटपुट फिर मापा जाता है। सुधार ±0.50 LU को लक्ष्य बनाते हैं; ध्वनि-तीव्रता चेतावनी केवल ±0.60 LU से बाहर आती है। गतिशील MP3 के अधिकतम तीन प्रयास होते...

CSV रिपोर्ट बनाएँ

केवल CSV बनता है, जिसमें मापन, समय और चेतावनियाँ होती हैं; निदान JSON नहीं बनता।

ड्रॉप या पेस्ट के बाद स्वतः शुरू करें

गंतव्य चुना होने पर ड्रैग-एंड-ड्रॉप या पेस्ट से स्रोत जुड़ते ही प्रसंस्करण शुरू करता है।

पहले से अनुरूप फ़ाइलों को दोबारा एनकोड न करें

लक्ष्य के ±0.10 LU और ट्रू पीक सीमा में फ़ाइल बिना पुनः एन्कोडिंग कॉपी होती है।

प्रसंस्करण के दौरान क्या होता है

LUFScale संदर्भ-संग्रह पर सत्यापित पूर्ण ऐतिहासिक मापन पद्धति का स्वचालित उपयोग करता है।

1. **ऑडियो फ़ाइलें जोड़ें**
2. **विश्लेषण करें**
3. **फ़ाइल-दर-फ़ाइल प्रसंस्करण**
4. **स्वचालित गुणवत्ता नियंत्रण**

समानांतर प्रक्रियाएँ

एक समय में संसाधित होने वाली फ़ाइलों की संख्या तय करता है।

विश्लेषण करें

केवल विश्लेषण हर बार FFmpeg से प्रत्येक स्रोत को पूरा मापता है। ऊपर का ग्राफ और प्रगति फ़ाइल-दर-फ़ाइल बढ़ते हैं; कोई आउटपुट या आउटपुट...

रुकावट के बाद जारी रखें

उसी सेटिंग से पूरी हुई फ़ाइलें पहचान ली जाती हैं और फिर संसाधित नहीं होतीं।

स्वचालित गुणवत्ता नियंत्रण

प्रत्येक आउटपुट फिर मापा जाता है। सुधार ±0.50 LU को लक्ष्य बनाते हैं; ध्वनि-तीव्रता चेतावनी केवल ±0.60 LU से बाहर आती है। गतिशील MP3 के अधिकतम तीन प्रयास होते हैं; ट्रू...

ध्वनि-तीव्रता में बदलाव

प्रत्येक फ़ाइल दाईं ओर एक बिंदु जोड़ती है। ऊपर वाला ग्राफ हमेशा मापा गया स्रोत दिखाता है। सामान्यीकरण में नीचे वाला ग्राफ वास्तव में दोबारा मापा आउटपुट दिखाता है। ReplayGain में...

केवल विश्लेषण

केवल विश्लेषण मोड में प्रत्येक मापन पूरा होने पर ऊपर का ग्राफ, प्रसंस्करण लॉग और प्रगति पट्टी फ़ाइल-दर-फ़ाइल आगे बढ़ते हैं; नीचे का ग्राफ स्थिर...

प्रसंस्करण लॉग

प्रत्येक पंक्ति किसी फ़ाइल या सामान्य प्रसंस्करण चरण से संबंधित है। • सफल पंक्ति सीधे फ़ाइल नाम से शुरू होती है; सफलता शब्द दोहराया नहीं जाता।

अनुमानित कुल समय: गणना जारी...

अनुमानित कुल समय: 12 मिनट - लगभग 14:30 पर समाप्ति। '12 मिनट' अनुमानित कुल अवधि और '14:30' अपेक्षित समाप्ति समय है। आधी रात पार होने पर समय से पहले दिनों की संख्या अपने-आप जुड़ती है, जैसे '2 दिन - 14:30'।

प्रोसेसिंग लॉग का रंग संकेत

सफल	प्रोसेसिंग बिना किसी गड़बड़ी के पूरी हुई।
अनुरूप	ऑडियो बिना बदले कॉपी हुआ: स्रोत पहले से लक्ष्य और पीक सीमा में था।
चेतावनी	आउटपुट बना है, लेकिन एक माप तय सहनशीलता से बाहर है।
रद्द	प्रोसेसिंग जानबूझकर रोकी गई; यह त्रुटि नहीं है।
त्रुटि	संबंधित फ़ाइल की प्रोसेसिंग पूरी नहीं हो सकी।

अनुशंसति सेटगि और संदर्भ

प्रीसेट	ध्वनि-तीव्रता लक्ष्य	अधिकतम ट्रू पीक	ऑडियो गुणवत्ता
संगीत लाइब्रेरी - अनुशंसति	-16 LUFS	-1.5 dBTP	0
अधिक तेज़ स्ट्रीमिंग	-14 LUFS	-1 dBTP	0
डायनेमिक संगीत	-18 LUFS	-2 dBTP	0

ये प्रीसेट ऐप के व्यावहारिक विकल्प हैं, सार्वभौमिक मानक नहीं।

तीन उपयोगी जाँच

प्रोसेसिंग नहीं हुई

जाँचें कि कम-से-कम एक समर्थित ऑडियो स्रोत और उससे अलग गंतव्य चुना गया है।

FFmpeg नहीं मिला

एप्लिकेशन बिल्डर फिर चलाएँ या FFmpeg इंस्टॉल करें, फिर पुनः आरंभ करें।

पीक चेतावनियाँ

अधिक ऋणात्मक ट्रू-पीक सीमा या कम लाउडनेस लक्ष्य चुनें, फिर फ़ाइल को दोबारा प्रोसेस करें।

आधिकारिक तकनीकी संदर्भ

FFmpeg फ़िल्टर - loudnorm / ebur128:
https://ffmpeg.org/ffmpeg-filters.html

FFmpeg कोडेक - libmp3lame और ऑडियो एनकोडर:
https://ffmpeg.org/ffmpeg-codecs.html

ITU-R BS.1770-5 (11/2023), कार्यक्रम की ध्वनि-तीव्रता और ट्रू पीक:
https://www.itu.int/rec/R-REC-BS.1770-5-202311-I/en

EBU R 128 v5.0 (21/11/2023):
https://tech.ebu.ch/publications/r128

मूल ReplayGain विनिर्देश:
https://wiki.hydrogenaudio.org/index.php?title=Original_ReplayGain_specification

तकनीकी परिशिष्ट

स्रोत फ़ाइलें कभी स्थानांतरित या संशोधित नहीं होतीं।

क्रिया

सामान्यीकरण प्रत्येक फ़ाइल को अलग संसाधित कर आउटपुट फिर मापता है। ReplayGain नमूने नहीं बदलता। केवल विश्लेषण मापन और वैकल्पिक CSV बनाता है, ऑडियो नहीं।

गुणवत्ता-जाँच चालू होने पर ReplayGain दी गई फ़ाइल को फिर मापकर पुष्टि करता है कि भौतिक ध्वनि-तीव्रता और पीक नहीं बदले, फिर Track टैग जाँचता है। सफलता ऑडियो सुरक्षित रहने और टैग मौजूद होने की पुष्टि करती है, लक्ष्य के भौतिक रूप से मिलने की नहीं।

QC बंद होने पर अनुरूपता घोषित नहीं होती और सुधारात्मक पुनः प्रयास नहीं चलता। सामान्यीकृत आउटपुट फिर भी लॉग और CSV के लिए मापा जाता है। केवल विश्लेषण आउटपुट नहीं बनाता और आउटपुट QC नहीं करता।

ITU-R BS.1770

FFmpeg loudnorm, ITU-R BS.1770 के अनुसार समेकित ध्वनि-तीव्रता I, LRA सीमा, दहलीज और ट्रू पीक TP मापता है।

संदर्भ विश्लेषण

LUFScale संदर्भ-संग्रह पर सत्यापित पूर्ण ऐतिहासिक मापन पद्धति का स्वचालित उपयोग करता है।

फ़ाइल-दर-फ़ाइल प्रसंस्करण

प्रत्येक फाइल के अपने मापन और गेन से ट्रू पीक सीमा के भीतर लक्ष्य LUFS प्राप्त किया जाता है।

MP3

रेखीय पथ के लिए अनुपयुक्त MP3 को 1.00 dB कम आंतरिक ट्रू पीक लक्ष्य मिलता है, पर -9 dBTP से कम नहीं। माँगा...

ऑडियो गुणवत्ता

MP3 में LAME, M4A में FFmpeg AAC, OGG में Vorbis और Opus में libopus उपयोग होता है। FLAC दोषरहित रहता है; WAV/AIFF...

पहले से अनुरूप फ़ाइलों को दोबारा एनकोड न करें

लक्ष्य के ±0.10 LU और ट्रू पीक सीमा में फ़ाइल बनी...

स्वचालित गुणवत्ता नियंत्रण

गुणवत्ता-जाँच में गतिशील MP3 की अधिकतम तीन बार पुनर्गणना हो सकती है। FLAC/WAV/AIFF में अधिकतम दो सुधार हो सकते...

समानांतर प्रक्रियाएँ

FFmpeg कार्य समानांतर चलते हैं। संचित समय कार्य का योग है, वास्तविक अवधि नहीं। कैश और पुनः आरंभ स्रोत, सेटिंग और आउटपुट...

Apple Silicon Mac और Intel Mac के लिए build

Paths extract किए गए source package के root से relative हैं:

Apple Silicon Mac (arm64) - macOS 12 या बाद में यह चलाएँ:

./Create_Community_Distribution_macOS.command

बनाए गए files:

dist/LUFScale.app
dist/LUFScale-2.1.12-macOS-arm64-community.zip
dist/LUFScale-2.1.12-macOS-arm64-community.zip.sha256

Intel Mac (x86_64) - Intel Mac पर यह चलाएँ:

./Create_Community_Distribution_macOS.command

यदि macOS Xcode tools install करे, तो Terminal खुला रखें: builder अपने आप जारी रहेगा।

बनाए गए files:

dist/LUFScale.app
dist/LUFScale-2.1.12-macOS-x86_64-community.zip
dist/LUFScale-2.1.12-macOS-x86_64-community.zip.sha256

.app (local test या उपयोग के लिए self-contained application)
.zip (share या publish करने का archive, जिसमें application, sources, licences और notices हैं)
.sha256 (.zip file का SHA-256 fingerprint)

तकनीकी परिशिष्ट - गणना और सूत्र

L = LUFS, TP = dBTP, G = dB

ITU-R BS.1770

$$z_i = (1/T_g) \int x_i^2(t)\, dt$$
$$L_K = -0.691 + 10 \log_{10}(\Sigma\, G_i z_i)$$

K-भारित चैनल ऊर्जाओं को मिलाकर समेकित ध्वनि-तीव्रता की गणना की जाती है।

ITU-R BS.1770 - दहलीज-आधारित छनाई

$$T_g = 400 \text{ ms; overlap} = 75\ \%$$
$$\Gamma_a = -70 \text{ LKFS; } \Gamma_r = \Gamma_{loud} - 10 \text{ LU}$$

निरपेक्ष और सापेक्ष दहलीजें समेकित मापन में रखे जाने वाले खंड चुनती हैं।

फ़ाइल-दर-फ़ाइल प्रसंस्करण

$$G_{file} = L_{target} - L_{input}$$

प्रत्येक फ़ाइल के अपने मापन और गेन से ट्रू पीक सीमा के भीतर लक्ष्य LUFS प्राप्त किया जाता है।

बिना आउटपुट का अनुमान

$$G_{est} = L_{target} - L_{input}$$
$$TP_{est} = \min(TP_{input} + G_{est},\ TP_{limit})$$

केवल विश्लेषण अनुमान दे सकता है, लेकिन कोई ऑडियो फ़ाइल या आउटपुट गुणवत्ता-जाँच नहीं बनाता।

पहले से अनुरूप फ़ाइलों को दोबारा एनकोड न करें

$$|L_{in} - T| \le 0.10 \text{ LU}$$
$$TP_{in} \le TP_{max}$$

लक्ष्य के ±0.10 LU और ट्रू पीक सीमा में फ़ाइल बिना पुनः एन्कोडिंग कॉपी होती है।

स्वचालित गुणवत्ता नियंत्रण

$$|L_{out} - L_{expected}| > 0.60 \text{ LU}$$
$$TP_{out} > TP_{limit} + 0.25 \text{ dB}$$

प्रत्येक आउटपुट फिर मापा जाता है। सुधार ±0.50 LU को लक्ष्य बनाते हैं; ध्वनि-तीव्रता चेतावनी केवल ±0.60 LU से बाहर आती है। गतिशील MP3 के अधिकतम तीन प्रयास...

ध्वनि-तीव्रता में बदलाव

$$\Delta = L - T$$
$$R_{display} = [-6, +6] \text{ LU} ; \tau_{QC} = \pm 0.60 \text{ LU}$$

ऊपर भौतिक ध्वनि-तीव्रता दिखती है। ReplayGain में नीचे वाला ग्राफ संग्रहीत गेन से संगत प्लेबैक का अनुमान दिखाता है।

ReplayGain - ऑडियो का पुनः एन्कोडिंग नहीं

$$G_{tag} = L_{target} - L_{input}$$
$$P_{peak} = 10^{TP/20}$$

ReplayGain गेन की गणना करके REPLAYGAIN_TRACK_GAIN/PEAK टैग लिखता है। ऑडियो बिना पुनः एन्कोडिंग (-c:a...

तकनीकी परिशिष्ट - स्वचालित गुणवत्ता नियंत्रण

L_t = LUFS लक्ष्य; TP_req = माँगी सीमा; TP_g = 0.05 dB सुरक्षा अंतर

रेखीय loudnorm पात्रता

$$G = L_t - I$$
$$TP_{pred} = TP_{in} + G$$
$$m_{TP} = TP_{req} - TP_{pred} \geq 0.05$$
$$m_{LRA} = LRA_t - LRA_{in} \geq 0.05$$

रेखीय मोड तभी उपयोग होता है जब अनुमानित ट्रू पीक और LRA, दोनों का अंतर कम से कम 0.05 हो।

आरंभिक आंतरिक ट्रू पीक

$$TP_{safe} = TP_{req} - 1.00\ dB$$
$$TP_{int,0} = \max(-9\ dBTP, TP_{safe})$$

डायनेमिक MP3 में आंतरिक लक्ष्य माँगी सीमा से 1.00 dB नीचे शुरू होता है और -9 dBTP से नीचे नहीं जाता।

सख्त अनुरूपता

$$|L_{out} - L_t| \leq 0.50\ LU$$
$$TP_{out} \leq TP_{req}$$

आउटपुट सख्त रूप से सही है जब ध्वनि-तीव्रता लक्ष्य से ±0.50 LU में हो और ट्रू पीक सीमा से अधिक न हो।

पीक सुधार

$$TP_g = 0.05\ dB$$
$$e_{TP} = TP_{out} - (TP_{req} - TP_g)$$
$$TP_{int,n+1} = TP_{int,n} - e_{TP}$$

पीक सीमा पार करे तो अगला आंतरिक लक्ष्य अतिक्रमण और 0.05 dB सुरक्षा अंतर जितना घटता है।

कम ध्वनि-तीव्रता सुधार

$$r = \min[(L_t - 0.45) - L_{out},$$
$$(TP_{req} - 0.05) - TP_{out}]$$
$$TP_{int,n+1} = TP_{int,n} + r$$

ध्वनि-तीव्रता कम हो तो पीक की उपलब्ध गुंजाइश में लक्ष्य L_t - 0.45 LU की ओर बढ़ता है; 0.01 dB से छोटा कदम नहीं।

सर्वोत्तम प्रयास

$$p = \max(0, TP_{out} - TP_{req})$$
$$e_L = \max(0, |L_{out} - L_t| - 0.50)$$
$$d_L = |L_{out} - L_t|$$
$$score = (p>0, e_L>0, p, e_L, d_L)$$

आरंभिक आउटपुट और अधिकतम तीन पुनः प्रयासों में अंक पहले पीक, फिर ध्वनि सहनशीलता, फिर पूर्ण त्रुटि को प्राथमिकता देता है।

सुधार सीमाएँ

$$N_{MP3} \leq 3;\ N_{lossless} \leq 2$$

डायनेमिक MP3 में अधिकतम तीन पुनः प्रयास; FLAC, WAV और AIFF में दो सुधार। क्रम पहले भी रुक सकता है।

QC चेतावनी और पुनः प्रयास लक्ष्य

$$\Delta L = L_{out} - L_t$$
$$QC_{alert} \Leftrightarrow |\Delta L| > 0.60 \vee TP_{out} > TP_{req} + 0.25$$
$$strict_{OK} \Leftrightarrow |\Delta L| \leq 0.50 \wedge TP_{out} \leq TP_{req}$$
$$retry \Leftrightarrow \neg strict_{OK} \wedge |TP_{int,n+1} - TP_{int,n}| \geq 0.01$$

QC चेतावनी ±0.60 LU और +0.25 dB पर है; पुनः प्रयास कम से कम 0.01 dB के कदम से सख्त सीमाएँ साधता है।