ملفات الصوت الرقمية

من المهم جداً معرفة أنواع ملفات الصوت الرقمية وكيفية الحصول عليها. فعندما تريد بث أو إذاعة أي برنامج صوتي أو فيديو (لأنه غالباً سيحتوي على صوت)، فيجب أن تعرف المتطلبات التقنية للجهة التي سيبث عليها البرنامج.

إذا كنت تقوم باستخدام الصوت الرقمي فمن الواضح أنك صادفت اختصارات في نهاية الملفات الصوتية. تسمى الاختصارات التي تقرأ WAV وFLAC وMP3 وما إلى ذلك ببرامج ترميز الصوت Audio Codecs.

لكي تبدأ في التعرف على الأنواع المختلفة لبرامج ترميز الصوت وما يقدمه كل منها ، من المهم جدًا أن تتعرف على ماهية برنامج الترميز. برنامج الترميز Codec هو مزيج من كلمتي الترميز / فك الترميز coder/decoder. وهو جهاز أو برنامج كمبيوتر يقوم بترميز أو فك ترميز البيانات أو الإشارة. في حالة الصوت، يقوم بضغط الملف للإرسال وفك ضغط الملفات المستلمة عند التشغيل. تلعب برامج الترميز دورًا كبيرًا في الصوت نظرًا لأنها تؤثر على تجربة الاستماع لديك. من الممكن أن تستخدم جهازًا متطورًا جدًا لبث الموسيقى، ولكن في النهاية، ستعتمد تجربتك على برنامج الترميز الذي تم اختياره لمعالجة الملف الصوتي الذي تستمع إليه.

وللتأكيد مرة أخرى، تعتمد جودة الملف الصوتي بشكل أساسي على ثلاثة متغيرات: معدل العينة وعمق العينة (عمق البت) ومعدل البت. يتم استخدام هذه المتغيرات عند تحويل الصوت التناظري إلى صوت رقمي، وتؤثر على جودة الصوت الإجمالية. كلما ارتفع كل من هذه المتغيرات الثلاثة، كلما كان الصوت أفضل.

معدل العينة Sample Rate:

يشير معدل أخذ العينات إلى عدد المرات التي يتم فيها أخذ عينة من ملف صوتي في الثانية أو عدد العينات المسجلة في ثانية واحدة. ويتم قياسه بالعينات في الثانية أو بالهرتز (هرتز/كيلوهرتز). يتم أخذ هذه العينات على فترات متساوية، وتؤثر على عمق الصوت. كلما زاد عدد العينات في الثانية، زادت التفاصيل التي ستحملها الإشارة الصوتية.

معدل العينة في الصوت يشبه معدل الكوادر Frames في الفيديو. كلما ارتفع معدل الكوادر ، زاد العمق والتفاصيل التي يمكنك التقاطها لكل جزء من الثانية داخل الفيديو وأصبح المنتج النهائي أكثر سلاسة. القيم الأكثر شيوعًا لمعدل العينة هي 44٫1 كيلو هرتز (الأكثر شيوعًا لأقراص الموسيقى المضغوطة)، و48 كيلو هرتز (الأكثر شيوعًا للمسارات الصوتية في الأفلام).

عمق العينة/ عمق البت Sample Depth/Bit Depth:

المتغير الثاني الأكثر أهمية الذي يؤثر على دقة الصوت هو عمق العينة. يُعرف أيضًا باسم حجم العينة أو دقة العينة، ويشير إلى جودة العينة. في حين أن معدل العينة هو مجرد مقياس كمي لعدد العينات في الثانية، فإن عمق العينة يمثل جودة كل عينة مسجلة فيما يتعلق بالنطاق الديناميكي.

كما هو الحال مع معدل العينة، يمكن أيضًا مقارنة عمق العينة(عمق البت) بجودة الفيديو/الصورة من خلال مقارنته بالصور ذات 8 بت أو 16 بت. يؤثر عمق البت في الصورة على عدد الألوان التي يمكنها تمثيلها. ستحتوي الصورة ذات عمق بت الأعلى على وحدات بكسل أكثر دقة في الألوان نظرًا لأن البكسل سيحتوي على لوحة ألوان أكبر لتتمكن من عرض الصورة بأكبر قدر ممكن من الواقعية.

معدل البت:

معدل البت هو نتاج معدل العينة وعمق العينة. يتم قياسها بالبت في الثانية (bps أو kbps)، مما يجعل جودة الصوت تبدو أكثر "وضوحًا" أو تركيزًا. تبدو الملفات الصوتية ذات معدل البت المنخفض رديئة، ولكنها توفر قدرًا كبيرًا من مساحة التخزين وقوة المعالجة نظرًا لأنها أصغر حجمًا بكثير.

من أجل ضغط ملف صوتي ليصبح حجمه أصغر بكثير، تتم إزالة بعض البيانات من الملف. البيانات التي تتم إزالتها هي دائمًا ترددات غير مسموعة للأذن البشرية. تؤدي إزالة هذه البيانات إلى حذف كمية كبيرة من المعلومات من تدفق البتات، مما يؤدي إلى حجم ملف أصغر بشكل عام.

هناك ثلاثة أنواع أساسية من تقنيات الضغط.

1. **الصوت الفاقد Lossy audio :**

يتضمن فقدان الصوت درجة عالية من الضغط ولكنه لا يؤدي إلى فك ضغط الملفات إلى حجم البيانات الأصلي. تتم إزالة عدد من الموجات الصوتية التي تؤدي في النهاية إلى تقليل حجم الملف. ونتيجة لذلك، فإن الملفات التي يتم إنتاجها تكون أصغر بكثير في حجم الملف ولكن يمكن أيضًا أن تنخفض جودة الصوت بشكل كبير في هذه العملية. ومن ثم، في الإعدادات الاحترافية التي تتطلب صوتًا عالي الجودة، لا يُنصح عادةً بالضغط مع فقدان البيانات.

يعتمد فقدان جودة الصوت أيضًا على معدل البت الذي يتم تسجيل الملف الصوتي به. ستتميز تلك المسجلة بسرعة 128 كيلو بايت في الثانية بصوت أقل وضوحًا مقارنة بالصوت المسجل بسرعة 320 كيلو بايت في الثانية. نظرًا لأن كل بت بالكيلو بت في الثانية يمثل جزءًا من المعلومات في الأغنية، فكلما زاد عدد البتات المفقودة، زادت المعلومات التي تفقدها الأغنية.

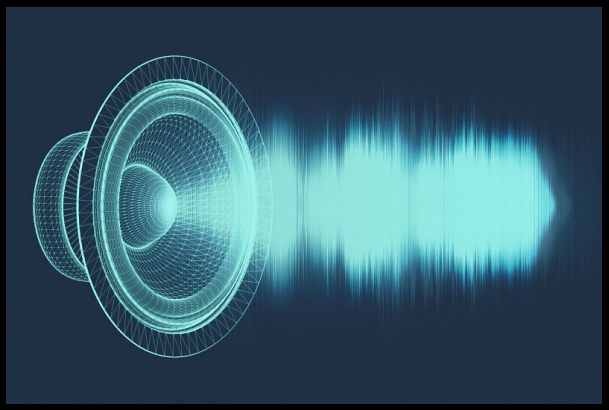
2. صوت بلا فقدان Lossless audio :

الصوت بدون فقدان هو نوع آخر من تقنيات الضغط التي تعمل على فك ضغط الملفات الصوتية إلى أحجامها الأصلية. وبالتالي، ليس هناك أي خسارة في جودة الصوت في هذه العملية. نظرًا لأن الخسارة في البتات قريبة من لا شيء، فليس هناك خسارة كبيرة في حجم الملف أيضًا. من الواضح أن تقنية الضغط هذه مثالية للبيئات الاحترافية التي تتطلب أعلى جودة صوت.

3. الصوت غير المضغوط:

النوع الثالث هو الصوت غير المضغوط الذي لا يوجد عليه أي ضغط على الإطلاق. ومن ثم، يظل الصوت الموجود في الملف الصوتي كما كان عند تسجيل الصوت. يمكنك تخيل أحجام ملفات الملفات الصوتية غير المضغوطة. كما يوحي الاسم، فهي لا تتعرض لأي فقدان للبتات، وبالتالي فهي ضخمة الحجم. يمكن أن تستغرق دقيقة واحدة من هذا الصوت حوالي 10 ميجابايت من محرك التخزين لديك.

عند الحديث عن ملفات الصوت فهناك عدد من الملفات الصوتية الشائعة التي يجب معرفتها وكيف وأين يمكن استخدامها:

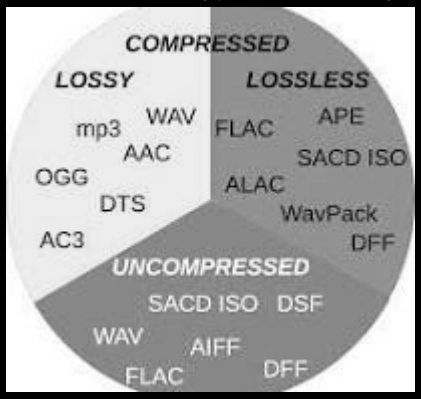


لكل نوع ملف صوتي مزايا وعيوب فريدة. فعند تحديد الملف الأفضل لكل مهمة يمكن توفير الوقت وتقليل الأخطاء.

فيما يلي أنواع شائعة من الملفات الصوتية وبعض الاختلافات الفريدة بينها.

1. M4A

M4A هو ملف صوتي MPEG-4. وهو ملف مضغوط يستخدم في الإعدادات الحديثة بسبب زيادة الطلب على الجودة نتيجة المساحة التي أصبحت متاحة على التخزين السحابية وزيادة مساحة تخزين الأقراص الصلبة في أجهزة الكمبيوتر المعاصرة. جودته العالية تجعله ملائمًا لأولئك المستخدمين الذين يرغبون بسماع أصوات مميزة كالموسيقى.



تستخدم برامج تنزيل الموسيقى مثل Apple iTunes ملف M4A بدلاً من MP3 لأنها أصغر حجمًا وأعلى جودة. لكن أحد عيوبها هي انها تفتقر الى التوافق Compatibility ، حيث أن

الكثير من البرامج غير قادرة على التعرف على M4A ، مما يجعلها مثالية لنوع محدد فقط من المستخدمين.

2. FLAC

ملف الصوت FLAC هو ملف بترميز لا يفقد الكثير من المعلومات Lossless Audio Codec. إنه ملف صوتي مضغوط إلى حجم أصغر من الملف الأصلي، لكنه ملف معقد أقل استخدامًا من بين فورمات الصوت . على الرغم من أن له مزايا، إلا أنه غالبًا ما يحتاج إلى أساليب تنزيل خاصة ليعم special downloads to function. فعندما تفكر في مشاركة هذا النوع من الملفات الصوتية، تذكر بأنه قد يتسبب ذلك في إزعاج المستخدمن الجدد.

FLAC هو ملف صوتي غير فاقد Lossless. ما يجعل FLAC مهمًا للغاية هو أن الضغط بدون فقدان يمكن أن يوفر الحجم وهذا يساعد على مشاركة الملف الذي يحاكي جودة الصوت الأصلي . تبلغ مساحة التخزين المطلوبة تقريبًا ستين بالمائة من مساحة الصوت الأصلي ، وهذا يوفر الكثير من مساحة القرص الصلب والوقت المستغرق في التحميل أو التنزيل.

3. MP3

ملف الصوت MP3 هو من فورمات MPEG Audio layer 3. الميزة الرئيسية لملفات MP3 هي الضغط الذي يوفر مساحة قيمة (1/12 من مساحةالصوت الأصلي) مع الحفاظ على جودة شبه خالية من العيوب لمصدر الصوت الأصلي. هذا الضغط يجعل MP3 شائعًا جدًا لجميع أجهزة تشغيل الصوت المحمولة، وخاصة Apple iPod.

لا يزال MP3 مهمًا في المشهد الرقمي اليوم لأنه متوافق مع كل الأجهزة القادرة على قراءة الملفات الصوتية تقريبًا. ربما يكون أفضل استخدام لملف MP3 هو مشاركة الملفات الصوتية على نطاق واسع نظرًا لحجمها القابل للإدارة. كما أنه يعمل بشكل جيد لمواقع الويب التي تستضيف ملفات صوتية. أخيرًا، لا يزال MP3 شائعًا بسبب جودة الصوت الإجمالية. على الرغم من أنها ليست أعلى جودة، إلا أنها تتمتع بفوائد أخرى كافية للتعويض.

4. MP4

غالبًا ما يظن البعض أن ملف صوت MP4 هو عبارة عن نسخة محسنة من ملف MP3. إلا أن كلاهما مختلفا تمامًا عن الآخر وأوجه التشابه تأتي من الاسم نفسه بدلاً من وظيفتهما. لاحظ أيضًا أنه يُشار أحيانًا إلى MP4 على أنه ملف فيديو بدلاً من ملف صوتي. هذا ليس خطأ، لأنه في الحقيقة ملف صوتي وفيديو في نفس الوقت.

ملف MP4 هو ملف وسائط شامل، قادر على حفظ الصوت والفيديو والوسائط الأخرى.كما يحتوي MP4 على بيانات في الملف .

5. WAV

ملف الصوت WAV عبارة عن ملف صوتي موجي Waveform Audio Fileيقوم بتخزين البيانات على شكل الموجة. هذه البيانات المخزنة على شكل الموجة تعرض صورة توضح قوة الصوت في أجزاء معينة من ملف WAV. من الممكن تمامًا تحويل ملف WAV باستخدام الضغط، على الرغم من أنه ليس قياسيًا ، إلا أنه يتم استخدامه عادةً لتخزين الصوت على الحواسيب الشخصية بأنظمة Windows.

أسهل طريقة لتصور ملف WAV هي التفكير في أمواج المحيط. يكون الماء أعلى ، وممتلئ وأقوى عندما تكون الموجة عالية. وينطبق الشيء نفسه على شكل الموجة في WAV. تكون الموجة المرئية عالية وكبيرة عندما تزداد قوة الصوت في الملف. عادةً ما تكون ملفات WAV ملفات صوتية غير مضغوطة.

6. WMA

WMA (Windows Media Audio) هذا الملف يستند إلى Windows هو بديل ل MP3 الأكثر شيوعًا وشعبية. ما يجعله مفيدًا للغاية هو ضغطه بدون lossless compression ، مع الاحتفاظ بجودة الصوت العالية. على الرغم من أنه ملف صوتي عالي الجودة، إلا أنه ليس الأكثر شيوعًا نظرًا لحقيقة أنه يتعذر الوصول إليه من قبل العديد من المستخدمين، خاصة أولئك الذين لا يستخدمون نظام التشغيل Windows. لذلك يعد WMA ملفًا رائعًا لمستخدمي Windows.

إذا كنت من مستخدمي Windows، فما عليك سوى النقر نقرًا مزدوجًا فوق أي ملف WMA لفتحه. سيفتح الملف باستخدام Windows Media Player (إلا إذا قمت بتغيير البرنامج الافتراضي default (program). إذا كنت لا تستخدم Windows، فهناك بعض البدائل. الخيار الأول هو تنزيل نظام تابع لجهة خارجية يقوم بتشغيل WMA ، أو تحويل WMA إلى ملف صوت مختلف ، فهناك الكثير من أدوات التحويل Audio Converter المتاحة.

7. AAC

AAC (Advanced Audio Coding) هو ملف صوتي يوفر صوتًا عالي الجودة بشكل لائق ويتم تحسينه باستخدام الترميز المتقدم. لم يكن أبدًا أحد أكثر فورمات الصوت شيوعًا، خاصةً عندما يتعلق الأمر بملفات الموسيقى، لكن AAC لا يزال يخدم بعض الأغراض الخاصة ببعض الأجهزة. يتضمن ذلك الأجهزة المحمولة الشائعة ووحدات ألعاب الفيديو، حيث يعد AAC مكونًا صوتيًا قياسيًا.

AAC ملف صوتي عملي للغاية ، ويعتبر الملف القياسي Standard في أجهزة أبل المحمولة Iphone – Ipad– Ipod .

AIFF.8

تم تطوير AIFF بواسطة Apple كبديل لـ WAV ، وعلى الرغم من أن ملفات AIFF ليست شائعة على نطاق واسع ، إلا أن ملفات AIFF تتمتع بدعم بيانات وصفية Metadata أفضل ، مما يعني أنه يمكنك تضمين رسوم وصور فنية تخص الألبوم الموسيقي وأسماء الأغاني وما شابه.

الملفات الصوتية المضغوطة مقابل غير المضغوطة

أولاً، دعنا نتحدث عن الفئات الثلاث التي يمكن تصنيف ملفات الصوت فيها وذلك من حيث الجودة والمحافظة على الصوت الأصلي وهي: غير مضغوطة uncompressed، ومضغوطة بدون فقدان lossless، ومضغوطة وفاقدة lossy . فالملف عندما يندرج ضمن أي فئة ، يعني مدى ضغط البيانات (إن وجد)، ونتيجة لذلك، ما مدى الجودة أو "الخسارة" التي ستواجهها كمستمع.

إذا لم يتم استخدام خوارزمية ضغط (أو برنامج ترميز) لضغط الصوت داخل ملفك، فسيحدث شيئان: صفر خسارة في جودة الصوت، أو تحذير بأن قرص بدء التشغيل على الكومبيوتر ممتلئ. بشكل أساسي، الصوت غير المضغوط هو استنساخ لملف الصوت الأصلي، حيث يتم تحويل إشارات العالم الحقيقي إلى صوت رقمي وهذا يعني ملف كبير الحجم.

وعلى الجانب الآخر ، يتم ضغط الصوت غير الفاقد lossless إلى حجم ملف أصغر للحصول على عملية وكفاءة أفضل ولكن لا ينبغي أن يؤثر على جودة الصوت، في حين أن الصوت الفاقد lossy هي أصغر وبالتالي أسهل في التخزين والتنزيل. ولكن لكي يكون ذلك ممكنًا، يجب التخلي عن بعض المعلومات في عملية الضغط وهذا يعني جودة أقل.

WAV مقابل AIFF : فورمات ملفات الصوت غير المضغوطة

يمكن القول إن WAV و AIFF هما أكثر الملفات الصوتية غير المضغوطة شيوعا، وكلاهما يعتمد على برنامج الترميز (Pulse Code Modulation–PCM) ، والذي يعرف على نطاق واسع بأنه آلية تخزين الصوت الأكثر وضوحا في المجال الرقمي. يستخدم كل من ملفات WAV وAIFF نفس التقنية ، لكنهما يخزنان البيانات بطرق مختلفة قليلا. يمكنهما تخزين ملفات صوتية بجودة القرص المضغوطCD–quality أو ملفات الصوت عالية ال دقة.high–resolution audio files

تم تطوير WAV بواسطة Microsoft وIBM، وبالتالي يتم استخدامه في الأنظمة الأساسية المستندة إلى Windows، وهو الفورمات القياسي الذي يتم ترميز جميع الأقراص المضغوطة به.

تم تطوير AIFF بواسطة Apple كبديل ل WAV، وعلى الرغم من عدم انتشاره على نطاق واسع، إلا أن ملفات AIFF تتمتع بدعم أفضل للبيانات الوصفية Metadata، مما يعني أنه يمكنك تضمين الأعمال الفنية(الصور) للألبوم وعناوين الأغاني وما شابه.

يتسع ملف بجودة القرص المضغوط CD-quality (16 بت، 44٫1 كيلو هرتز) إلى حوالي 10 ميجابايت لكل دقيقة .

وعليك أيضا أن تفهم ما المقصود من هذا الأرقام. الصوت عالي الدقة يشير عادة إلى ملفات الموسيقى التي لها sampling frequency and/or bit depth أعلى من القرص المضغوط، والذي تم تحديده عند 16-bit/44.1kHz

سيتم تناول هذه الأرقام وشرح دلالاتها عندما نتحدث عن مفاهيم عمق البتBit Depth وعينات الصوت sampling.

ما هو برنامج الترميز CODEC الأفضل بالنسبة لك؟

يجب أن يقال أن هناك معلومات متضاربة حول هذا الموضوع. وربما يرجع ذلك إلى عدم وجود إجابة صحيحة لهذا السؤال. فذلك يعتمد على ترتيب أولوياتك قبل كل شيء. يعد فورمات الملف الصوتي غير الفاقد أو غير المضغوط هو أفضل فورمات لجودة الصوت. وتشمل هذه FLAC أو WAV أو AIFF. تعتبر هذه الأنواع من الملفات "عالية الدقة" لأنها تساوي جودة الأقراص المضغوطة أو أفضل منها. المقايضة هي أن أحجام هذه الملفات ستكون كبيرة جدًا وتحتاج إلى سعة تخزينية كبيرة. من وجهة نظر التوافق مع المتصفح، يعتبر فورمات .MP3 هو أفضل فورمات للملفات الصوتية للاستخدام على الويب. جميع المتصفحات الحديثة تدعم هذا الفورمات. الفورمات الأخرى التي تدعمها معظم المتصفحات تشمل AAC وWAV. في نهاية المطاف، إنها مقايضة سيتعين عليك القيام بها. عليك أن تقرر ما الذي تقدره أكثر وبأي ترتيب: