الصوت في التلفزيون

في التلفزيون، وحتى وقت قريب، تم إيلاء الفيديو والصورة اهتماما أكبر بكثير من الصوت. كان "الصوت الجيد" هو عندما يمكنك فهم ما يقال بشكل جيد، وعلى العكس كان "الصوت السيئ" عندما لا تستطيع. لقد تغير هذا. مع ظهور صوت الستيريو والصوت المحيطي 5⁄1 Sarround Sound والسينما المنزلية أصبح لدى المشاهدين توقعات أكبر بكثير. قبل أن نتمكن من مناقشة بعض مفاهيم الإنتاج الصوتي الأساسية يجب فهم الصوت نفسه.

للصوت خاصيتان أساسيتان يجب التحكم فيهما: مستوى الصوت والتردد loudness and frequency

مستوى الصوت Loudness

على الرغم من أن مستوى الصوت (ارتفاع أو انخفاض) يقاس عادة بالديسيبل (decibels or db) إلا أن هذا المصطلح يشير في الواقع إلى شيئين مختلفين:

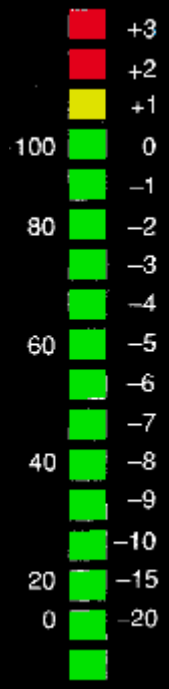
الأول هو dBSPL (sound pressure loudness or level) وهو مقياس للطاقة الصوتية. هذه أصوات يمكننا سماعها مباشرة بآذاننا. يصل مستوى هذا الديسيبل إلى 135 وما بعدها وهذه تعتبر عتبة الألم بالنسبة للسمع البشري Threshold، وبالمناسبة هذه هي النقطة التي يمكن أن يحدث فيها تلف دائم في الأذن. إذا كانت أذنيك "ترن" عندما تستمع إلى صوت مرتفع فيجب أن تكون هذه علامة تحذير على أنك تجاوزت عتبة تلف السمع المحتمل. (الضرر الذي لا رجعة فيه غالبا ما يمر دون أن يلاحظه أحد وهو ما يفسر على الأرجح سبب تمتع الشخص العادي البالغ من العمر 50 عاما في بعض البلدان بسمع أفضل من العديد من الشباب في الولايات المتحدة بسبب سماعهم للموسيقى بشكل مرتفع جدا وخاصة موسيقى الروك Hard Rock)

يستخدم الموسيقيون الذين يتعاملون مع صوت عالي المستوى سدادات أذن خاصة تخفف مستوى الصوت دون تشويه نطاق التردد Frequency Range. أدناه بعض مستويات الصوت التي نسمعها في حياتنا اليومية:

dBs	صوت
140-150	طائرات نفاثة تقلع
135-140	حفل موسيقى الروك / طلقات نارية
85-90	آلات ثقب الصخور عند 15 متر / مترو الانفاق
70- 75	متوسط في المدينة / مطعم
60-80	محادثة هادئة / نغمة الاتصال الهاتفي
45	بيئة المكتب
30	الهمس على بعد 3 أمتار
20	صمت "استوديو التلفزيون "

الاستخدام الثاني لمصطلح ديسيبل (للمستوى المرجعي للملي واط) هو وحدة للطاقة الكهربائية . في إنتاج الصوت نحن مهتمون في المقام الأول في ديسيبل، والذي يمثل مستويات الطاقة الكهربائية التي تمر عبر قطع مختلفة من المعدات الصوتية.

أدوات قياس الصوت Audio Meters



هناك نوعان من أجهزة قياس الصوت VU قيد الاستخدام لقياس مستوى الصوت على نطاق واسع: النوع الرقمي والنوع التناظري. يشير المقياس من 0 إلى 100 على يسار الصورة من هذا الرسم إلى النسبة المئوية للإشارة القصوى، والمقياس الموجود على اليمين بالديسيبل. على عكس ما قد يمليه المنطق، فإن (0 dBm)الذي يتم تعيينه على مقياس (VU) ليس "صوتا صفريا" ولكنه، إلى حد ما، العكس، الحد الأقصى لمستوى الصوت المرغوب فيه 100%. (من المؤكد أن هذا مربك بعض الشيء!).

لكن يجب أن نفهم أن نقطة 0dB على العداد هي مجرد نقطة مرجعية. لذلك، من الممكن أن يكون لديك مستوى صوت على المقياس يسجل في ديسيبل سالب، تماما كما أنه من الممكن أن تكون درجة الحرارة -10 درجة مئوية أو فهرنهايت .

مقياس VU على اليمين هو المقياس التناظري التقليدي الذي كان موجودا بشكل أو بآخر منذ فجر الراديو. على الرغم من سهولة القراءة، إلا أن معظم الإصدارات لا تستجيب بدقة لدفعات قصيرة من الصوت العالي.

يجب التحكم بعناية في مستوى الديسيبل الذي يمر عبر المعدات الصوتية. إذا سمح للإشارة بالمرور عبر المعدات عند مستوى منخفض جدا، فهذا سيؤدي إلى دخول ضوضاء Noise عندما يتم رفع المستوى لاحقا إلى السعة العادية (مستوى صوت عادي أو مرتفع).

إذا كان المستوى مرتفعا جدا (أعلى بكثير من 0 ديسيبل أو في المناطق الحمراء على مقياس (VU)، فسيؤدي إلى التشويه، خاصة مع الصوت الرقمي. لضمان جودة الصوت، يجب أن تولي اهتماما مستمرا للحفاظ على مستويات الصوت المناسبة.

يشير المقياس الموضح على اليسار هنا إلى مستوى صوت مرتفع بعض الشيء. من الناحية المثالية، يجب ألا تتعمق الإبرة في المنطقة الحمراء كثيرا.

فهم مستويات الصوت

المستويات التناظرية مقابل المستويات الرقمية – مقياس dBFS

في الصوت التناظري يتم قياس الاختلافات في مستويات الإشارة أو الصوت بالديسيبل (db). لذا فإن قياس 10 ديسيبل يعني أن إشارة أو صوت واحد أعلى بمقدار 10 ديسيبل من الآخر، أو أن الإشارة أو الصوت قد تم رفعه بمقدار 10 ديسيبل عما كان عليه من قبل.

0 ديسيبل 0db

من المهم أن نلاحظ أن الأصوات يمكن أن تكون هادئة أو متوسطة أو عالية. الديسيبل على شكل dB، لا تصف المستوى المطلق للإشارة أو الصوت، بل تصف فقط أي مقارنة أو تغيير في المستوى بين صوتين.

وبالتالي فإن 0 ديسيبل يعني عدم وجود اختلاف في المستوى، أو عدم وجود تغيير في المستوى.

خطأ شائع

ومن هنا فإنه من الخطأ القول، على سبيل المثال، إن مستوى الصوت لطائرة هليكوبتر من مسافة 50 مترًا هو 100 ديسيبل. والمقصود عادة هو أن الصوت أعلى بمقدار 100 ديسيبل من أهدأ صوت يمكن أن تسمعه الأذن البشرية العادية.

مستوى صوت المروحية هو 100 ديسيبل SPL (إشارة إلى مستوى ضغط الصوت Sound Pressure Level)، حيث 0 ديسيبل SPL هو المستوى المرجعي. يمكنك التفكير في (0) ديسيبل من ضغط الصوت (SPL) على أنه الصوت الناتج عن سقوط ورقة شجر جافة على الأرض في الخريف. يمكنك فقط سماع ذلك، ولكن أي شيء أكثر هدوءًا سيكون غير محسوس.

ما هو dBFS في الصوت الرقمي؟ كيف يتم حسابه واستخدامه

يرمز "FS" إلى "Full Scale" و 0 dBFS هو أعلى مستوى إشارة يمكن تحقيقه في ملف WAV الصوتي الرقمي. من الممكن وجود مستويات أعلى داخل برنامج جهاز الصوت الرقمي digital audio workstation، ولكن في ملفات الصوت التي يتم تسجيلها على القرص، يكون 0 dBFS هو أعلى مستوى (الحد الأقصى).

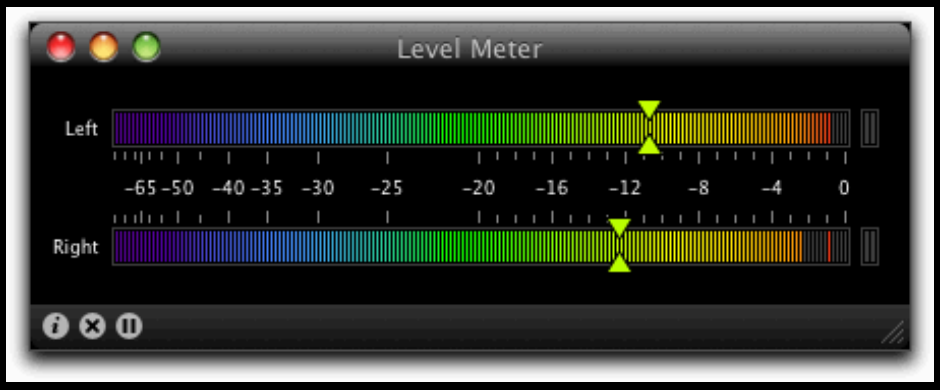
ويمكن قياس جميع المستويات الأخرى ووصفها مقارنة بالقيمة 0 dBFS، على سبيل المثال، الإشارة التي تقل بمقدار 10 ديسيبل عن الحد الأقصى الممكن هي -10 ديسيبل . يمكن أن تصل الإشارة داخل جهاز الصوت الرقمي 10 dBFS +، ولكن يجب خفض مستواها لكي يتم تسجيلها كملف WAV، وإلا سيكون الصوت مشوها clipped أو distorted

في المقياس التناظري على اليمين، 0 ديسيبل 0db هو المستوى الأمثل للتسجيل أو لمخارج Outpot الأجهزة. إذا كان الجهد أو مستوى الصوت أعلى من ذلك بكثير، فإن الصوت قد يتشوه clipping. أما إذا كان أقل من ذلك بكثير، فقد يتم فقدانه بسبب الضوضاء الكامنة في الجهاز. لذا فإن 0db هو معدل صوت مرجعي للصوت التناظري. لذلك يجب أن يبقى الصوت حول هذا المعدل وأن لا يدخل الصوت إلى المنطقة الحمراء الموضحة هنا لكي لا يتشوه clipping .

وعلى العكس من ذلك، ففي المقياس الرقمي، يشير 0dBFS إلى أعلى مستوى صوت مسموح به قبل التشوه clipping. وكما قلنا سابقاً، يتم قياس مستويات الصوت الرقمية بشكل مختلف عن مستويات الصوت

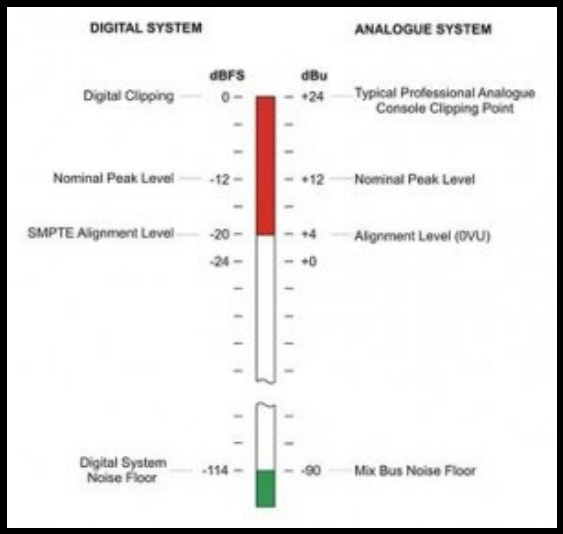
التناظرية. حيث يتم قياس مستويات الصوت الرقمية بوحدة dBFS (ديسيبل نسبة إلى النطاق الكامل Decibels relative to full scale).

.

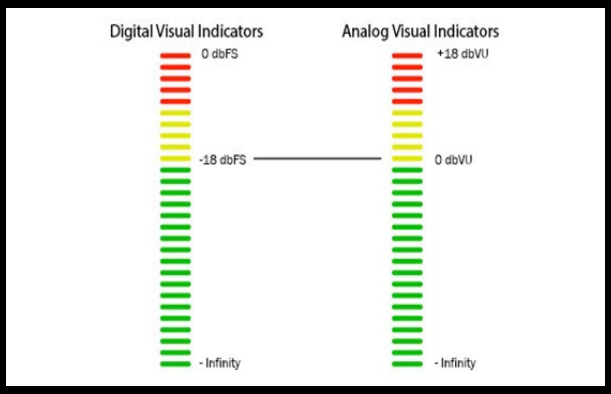


كما تشاهد في الصورة هنا، فإن 0 dBFS يمثل أعلى مستوى ممكن في المعدات الرقمية. جميع القياسات الأخرى المعبر عنها بدلالة dBFS ستكون دائمًا أقل من 0 dBfs (أرقام سالبة).

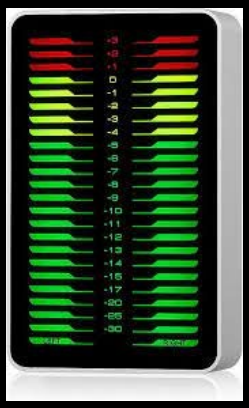
في الصوت الرقمي يجب الأخذ في الاعتبار أن الحد الأقصى المطلق للمستوى هنا هو 0 dBFS، فمن المنطقي معايرة جميع المعدات بحيث أنه عندما نصل إلى 0 dBFS في مكسر الصوت، يجب ضبط كل المعدات التي تليه أو تأتي بعده لتتناسب مع مستوى 0 dBFS . بهذه الطريقة، يمكننا أن نعرف أن النظام بأكمله تمت معايرته ومطابقته لمخرجات مكسر الصوت.



أما بالنسبة لمستوى التشغيل Playback بالحد الأدنى، فإن الممارسة الموصى بها هي استخدام 12- dBFS كمرجعية للصوت الرقمي. سيكون هذا لمراقبة مستويات الذروة الديناميكية عند إشارة 12dBFS-، وبالتالي ترك dB12 من حرية ارتفاع الصوت للنظام headroom . بافتراض أن 0dBFS هو أعلى مستوى صوت قبل حدوث التشوه في الصوت .



في حين أن هذا مقبول بشكل عام كنطاق للصوت الرقمي، إلا أنه ليس معيارًا صارمًا. عندما يتم تحويل قيم الصوت الرقمي مرة أخرى إلى تناظرية، توفر بعض أجهزة الصوت الرقمية تحديدات للمستوى لتحويل مستويات الإخراج التناظرية من 0 VU إلى 18- dBFS أو 14- dBFS .



مرة أخرى نؤكد، بالنسبة للصوت الرقمي، 0dbfs هو الحد الأقصى لارتفاع الصوت وقد تكون مستويات الصوت النموذجية شيئًا مثل 20- ديسيبل، 12- ديسيبل، 6- ديسيبل، وما إلى ذلك. يمكن أن يصل الصوت إلى اللانهاية السالبة (الصمت) وأن يصل إلى 0، ولكن أي شيء أعلى من 0 سوف ينفجر ويشوه الصوت نوعًا ما مثل زيادة السطوع في إضاءة الصورة بشكل مفرط over exposed . إذا كنت تقوم بإنتاج برنامج أو مقاطع فيديو لقناة تلفزيونية، فسوف يحددون مستوى الصوت الذي يجب الالتزام به في إنتاج الفيديو. وكقاعدة عامة، أحتفظ بالصوت عند 12- ديسيبل ولا ترفعه أبدًا عن 6- ديسيبل.

لنلخص الأمر كما يلي:

في الصوت التناظري Analogue Audio يتم استخدام الديسيبل db لوصف الاختلافات أو التغيرات في المستوى. هذا يعني أن (0db) يعني "لا تغيير" وكل رقم بعد ذلك هو عبارة عن الفرق بين صوتين متتالين .

وفي الصوت الرقمي digital Audio تُستخدم القيم في dBFS لوصف مستويات الإشارة مقارنةً بأعلى مستوى يمكن لملف WAV التعامل معه لذا يجب أن تكون المستويات دائما في السالب أي أقل من 0dbfs ، كأن تكون 6- أو 21- وهكذا.

نصائح عند التسجيل بالصوت الرقمي:

- قم بتسجيل إشارة قوية قدر الإمكان لكن دون الوصول الى تشويه الصوت distortion
- حدد نطاقًا مريحًا لصوت الذروة (عادةً بين 12- و6- ديسيبل) في بداية التسجيل. عادةً ما يكون للتسجيل الذي يبلغ متوسط أعلى صوت فيه أقل من 16- قدرًا أكبر من الضوضاء عندما يتم رفع المستويات إلى المستويات المثالية. من الأفضل الابتعاد عن المتوسط في نطاق -

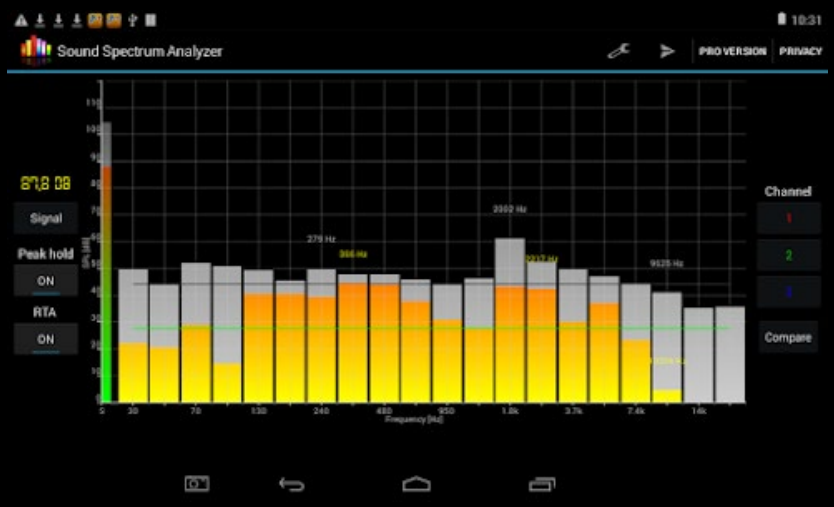
3 ديسيبل بسبب عدم القدرة على التنبؤ باصوات الناس الذين يتم تسجيلهم. في حالة حدوث تشويه، لا داعي للذعر، وقم بخفض المستويات برفق.

- حاول تحديد النطاق المثالي في وقت مبكر من التسجيل. قم بإجراء اختبار للصوت، واطلب من مقدم البرنامج وضيوفه أن يقولوا بعض الأشياء التي لا تتعلق بالمقابلة لمحاولة الحصول على مستويات جيدة قبل التسجيل. قم
- قم بإجراء بعض التدريب قبل الدخول في المقابلة .

إذن هذا فيما يتعلق بمستوى الصوت ، لننتقل الآن إلى موضوع ترددات الصوت.

التردد Frequency

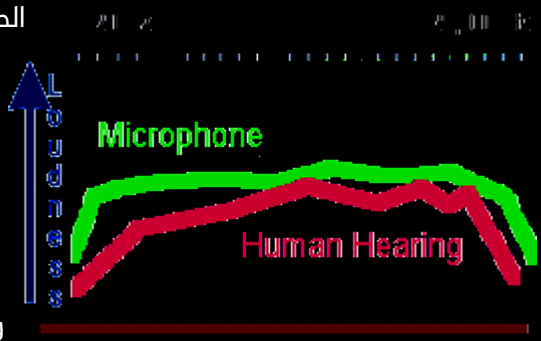
يتعلق التردد بطبقة الصوت الأساسية، مدى ارتفاع أو انخفاض ذلك التردد. تردد 20 هرتز سيبدو وكأنه نغمة منخفضة للغاية على اورغ الأنابيب (المستخدم في الكنائس) . في الطرف الآخر من المقياس، سيكون 20000 هرتز أعلى صوت يمكن لمعظم الناس إدراكه، حتى أعلى من أعلى نغمة على الكمان . يقاس التردد بالهرتز (هرتز) أو الدورات في الثانية (cycle per second – CPS).



سيتمكن الشخص ذو السمع الجيد بشكل استثنائي من سماع الأصوات من 20 إلى 20000 هرتز. نظرا لأن طرفي النطاق 20-20'000 هرتز يمثلان حدودا قصوى إلى حد ما، فإن النطاق الأكثر شيوعا المستخدم للإنتاج التلفزيوني هو من 50 إلى 15'000 هرتز. على الرغم من أنه لا يغطي تماما النطاق الكامل الذي يمكن أن يدركه الأشخاص ذوو السمع الجيد، إلا أن هذا النطاق يغطي جميع الأصوات التي تحدث بشكل طبيعي تقريبا.

العلاقة بين التردد ومستوى الصوت

على الرغم من أن الأصوات ذات الترددات المختلفة قد تكون متساوية تقنيا في مستوى ارتفاع الصوت (تسجل نفس المستوى على مقياس VU)، فإن السمع البشري لا ينظر إليها على أنها متساوية في القوة. يوضح الخط الأحمر على الرسم البياني (تقريبا) استجابة تردد الأذن البشرية لترددات مختلفة.



وبسبب انخفاض حساسية الأذن لكل من الترددات العالية والمنخفضة، يجب أن تكون هذه الأصوات أعلى صوتا حتى ينظر إليها على أنها مساوية للترددات الأخرى. ستلاحظ أن الميكروفون عالي الجودة (الخط الأخضر) "مسطح" نسبيا في نطاق 50-15'000 هرتز.

شروط الاستماع

تؤثر المعدات وظروف الاستماع أيضا بشكل كبير على كيفية إدراك الترددات المختلفة. للتعويض عن بعض هذه المشاكل، يمكننا ضبط عناصر التحكم في ترددات bass and treble للمعدات عند تشغيل الصوت عليها.

ستشمل المعدات الأكثر تطورا معادل االتردد equalizer، والذي يخطو خطوة إلى الأمام ويسمح بضبط نطاقات محددة من الترددات بشكل فردي.

قد يكون معادل الترددات equalizer ضروريا للمساعدة في مطابقة مقاطع الصوت المسجلة في ظل ظروف مختلفة، أو ببساطة لتخصيص تشغيل الصوت إلى خصائص صوتية تتعلق بمنطقة استماع معينة .

لاحظ أن معادل الترددات الموضح هنا يمكنه التحكم في تسع مناطق تردد محددة (نطاقات).

يمكن أن تؤثر أي قطعة من معدات الصوت - ميكروفون أو مضخم للصوت amplifier أو مسجل أو سماعة صوت - سلبا على دقة الصوت. ومع ذلك، فإن الميكروفون (الجهاز الأولي الذي يحول

الموجات الصوتية إلى طاقة كهربائية) وسماعة الصوت (الجهاز الذي يغير الطاقة الكهربائية مرة أخرى إلى موجات صوتية) يمثلان أضعف الروابط في جودة الصوت.

إلى حد ما، من الممكن استخدام معادل التردد equalizers و غيرها من المعدات الصوتية "لتحسين" استجابة التردد للميكروفون الضعيف. ومع ذلك، حتى أكثر تقنيات الصوت تطورا لا يمكنها عمل المعجزات. وبالتالي، كلما كانت الإشارة الصوتية الأصلية أفضل، كان المنتج النهائي أفضل.

الخصائص الصوتية لغرفة التسجيل (او الأستوديو) Room Acoustics

يتأثر الصوت، سواء أثناء تسجيله أو تشغيله، بخصائص الغرفة أو الاستوديو Room Acoustics

أكثر مما يدركه معظم الناس.

في محاولة لإنشاء استوديوهات عازلة للصوت تماما، اعتادت محطات الراديو المبكرة استخدام السجاد السميك على الأرضيات وعازل الصوت الثقيل على الجدران.

على الرغم من نجاحه كعازل للصوت، إلا أن النتيجة كانت تأثيرا هامدا لا حياة فيه، لم نعتاد على سماعه في وضع الاستماع العادي، مثل غرفة المعيشة لدينا. (تشاهد هنا نوعين من المواد العازلة للصوت على اليسار.)

في الطرف الآخر توجد غرفة ذات أرضية من البلاط وجدران صلبة متوازية تعكس الصوت. والنتيجة هي صدى طفيف يتداخل مع الكلام الذي نسمعه. الغرفة المثالية للتسجيل أو الاستماع إلى الصوت يجب أن تحتوي على صدى كاف لتبدو واقعية، على غرار غرفة المعيشة الخاصة بك، ولكن ليس بما يكفي لتقليل وضوح الكلام.