

Los procesadores dinámicos (o procesadores de dinámica), son procesadores que intentan solucionar problemas que se refieren, en su mayoría, al rango dinámico de una señal. Dadas las características de los distintos sistemas de registro y reproducción de audio, y más específicamente, su limitado rango dinámico en comparación con los sonidos en nuestra vida cotidiana, muchas veces nos encontramos en la necesidad de utilizar distintos niveles de grabación y reproducción para distintas instancias de un mismo sonido o situación sonora.

En cine son raras (por no decir nulas) las aplicaciones de procesadores dinámicos durante la grabación. Existen sistemas de registro no-profesionales que cuentan con procesadores dinámicos automáticos, pero justamente representan una limitación del equipo. Cuando se trabaja a nivel profesional, una modificación automática en la dinámica de la señal sería contraproducente. Estas modificaciones van a estar a cargo del sonidista, y para ello va a utilizar los remos de la consola que controlan el nivel de grabación de los distintos canales.

Pero por el contrario, en las distintas instancias de reproducción pueden darse muchos casos en los que la dinámica de un sonido determinado deba controlarse. Un caso muy común es la locución: existen durante el habla de una persona, instantes (que responden a letras) que la señal va a tener un nivel muy bajo respecto de otros instantes (consonantes fuertes) que van a tener un nivel mucho más alto. En casos como este, es necesaria la aplicación de un filtro o procesador que nos amortigüe esta diferencia.

También el control de la dinámica puede aplicarse a una mezcla ya terminada que debe reproducirse en un formato de exhibición más limitado (por ejemplo, en Televisión). En este caso entran en juego los procesadores dinámicos, para que los picos no estén tan distantes del sonido ambiente y demás ruidos de bajo nivel. De otra manera, se perdería el ambiente, o saturaría el diálogo y los efectos.

Para todo esto existen los procesadores de dinámica, que no son más que controles de nivel automatizados, cuyos parámetros van a determinar distintos niveles de grabación o reproducción.

## \_compresor

El procesador de dinámica más utilizado es el compresor. El compresor básicamente funciona atenuando la intensidad de la señal de audio en una proporción determinada (ratio) cuando ésta supere un umbral (threshold). El ratio de compresión suele darse en proporciones de 2:1, 3:1, 4:1, etc. (Ej: un ratio de 2:1 implica que cada 2 dB que superen el umbral dado, el compresor entregará 1 dB. Así, para una señal de -15 dB, con un umbral seteado en -18 con un ratio de compresión de 3:1, la señal resultante tendrá -17 dB de intensidad). El umbral es un valor que se expresa en dB. Hay que tener en cuenta que cuando uno aplica un compresor, por lo general el nivel de salida va a ser menor que el nivel de entrada. Para compensar ese nivel, los compresores tienen otro parámetro llamado nivel de salida (output gain), y que es un segundo control de nivel que amplifica o atenúa la señal en la intensidad seteada.

Existen otros dos parámetros en los compresores, llamados ataque (attack) y liberación (release). El primero de ellos se refiere al tiempo (expresado en milisegundos generalmente) que tarda el procesador en comenzar a actuar a partir de que la señal haya superado el nivel del umbral. Un ataque demasiado rápido podría causar una pérdida de transitorios, o generar "clicks", pero si es demasiado largo puede generar una alteración grande en el nivel de la señal, por la gran energía que tienen los transitorios. El segundo parámetro, el tiempo de liberación, se refiere al tiempo que tardará el compresor en dejar de actuar, una vez que el nivel de la señal sea inferior al del umbral. Si el tiempo de liberación es muy corto y el ratio de compresión es grande, surge un efecto conocido como "bombeo", el aumento de graves cuando el compresor deja de actuar (porque aún queda cierto nivel de señal en la cola, y ésta no es comprimida). Si es demasiado largo, puede llegar a comprimirse un ataque que no lo necesita, y termina en una pérdida de definición.

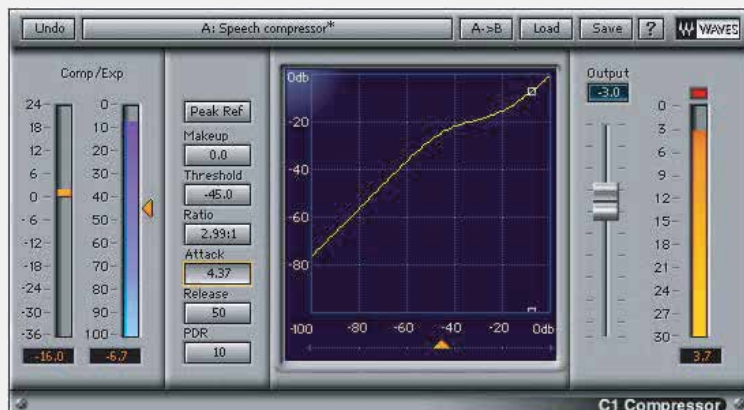
## **\_sonido uno**

### **\_apunte de catedra**

## **\_procesadores: dinámicos**

**\_autor: martin cugnoni**

En estos casos, la mejor guía para la correcta aplicación es una escucha dedicada en tiempo real del efecto logrado, y la variación de estos parámetros repetidas veces hasta lograr escuchar el efecto deseado. Es aconsejable comparar la señal procesada con respecto a la señal original (bypass), para evaluar si se está modificando la señal precisamente en la forma deseada.



Por último, existe un parámetro más, llamado Rodilla (knee). Este parámetro no está presente en todos los compresores, pero tampoco es difícil de encontrar. Existen dos tipos de knee: hard-knee y soft-knee (dura y suave). Un hard-knee hace que la señal va a ser comprimida de inmediato en la proporción marcada por el ratio en cuanto alcance el nivel del umbral. En cambio, un soft-knee supone una manera mas suave, aplicando la compresión de manera gradual, no tan abrupta. Igualmente, un hard-knee también tiene sus aplicaciones: los sonidos que requieren un nivel fuerte, como los bajos y los bombos en aplicaciones musicales, suelen comprimirse con hard-knee. Algunos compresores permiten elegir valores intermedios.

Para una aplicación correcta del compresor, es recomendable comenzar ajustando el ratio de compresión, y luego ir ajustando el umbral o threshold hasta escuchar la compresión deseada. Pero hay que tener en cuenta ciertas cosas básicas: si la señal es muy débil y el umbral es muy alto, el compresor no va a actuar.

Los compresores suelen tener también dos instrumentos de medición: uno indica el nivel de salida definitivo del procesador (que crece hacia arriba o de izquierda a derecha), y un segundo instrumento que indica en dB el grado de atenuación de la señal (y crece de manera opuesta al anterior).

Esta variable del compresor básico está siendo cada vez más utilizada. El sistema consiste en un compresor normal, como el anteriormente explicado, pero que actúa en un ancho de banda determinado dentro del espectro de frecuencias (por ejemplo, a partir de cierta frecuencia aguda (4 a 7 KHz) para reducir la sibilancia, o a partir de cierta frecuencia grave, para evitar la distorsión en los parlantes).

La compresión por bandas es uno de los conceptos básicos para el funcionamiento de los sistemas digitales que se establecieron como formatos de exhibición standard. La utilizan también la mayoría de los sistemas de reducción de ruido Dolby.

El limitador no es más que un compresor, pero utilizado al extremo. Cuando el ratio de compresión es seteado de manera tal que la relación sea de  $\infty$ :1 (o sea que, no importa cuanto nivel ingrese, el nivel de salida será 1), estamos en presencia de un limitador. Entonces, el parámetro fundamental de este procesador va a ser el umbral (threshold) a partir del cual va a "recortar" toda señal. Este tipo de procesadores se utilizan cuando los picos de la señal deben ser muy precisamente controlados porque deben respetar standards estrictos o aprovechar al máximo determinado tipo de soporte de grabación, por ejemplo salida al aire en radio/tv o masterizado de cds.

Trabajan de manera muy similar a los compresores, pero hacen el trabajo a la inversa. A partir de un umbral, expanden la amplitud de la señal logrando un nivel más alto en determinadas zonas. El ratio de expansion va a determinar cual va a ser el porcentaje en que va a aumentar el nivel. Este procesador puede ser útil para ampliar el rango dinámico

## **\_compresion por bandas**

## **\_limitador**

## **\_expansor**

de grabaciones que no lo posean (por ejemplo, grabaciones en vinilo), o también puede ser útil para restaurar grabaciones que tienen un nivel muy bajo (aunque no nos va a bastar con la aplicación de este procesador únicamente). En aplicaciones audiovisuales se utilizan típicamente para mejorar la relación señal/ruido del "sonido directo". Esto se logra seteando el umbral del procesador de tal manera que no aumente el nivel del material cuando no existen diálogos, y si aumenta el nivel cuando los personajes hablan. El peligro de este uso de los expansores, está en que esa "subida de nivel de la señal" cuando los personajes hablan, se puede escuchar como un "bombeo" o efecto brusco de entrada y salida del ruido de fondo.

### **\_compuerta**

La compuerta (o Noise Gate) es un procesador que actúa suprimiendo o atenuando toda señal que no alcance un nivel determinado previamente. Todo lo que no sobrepasa este umbral (threshold) se interpreta como "ruido", y es eliminado (o atenuado en "x" dB, según se defina). Lógicamente, el nivel de la señal útil sí va a sobrepasar este nivel, y el ruido de fondo va a permanecer en estos momentos. Es por ello que una compuerta raras veces puede utilizarse sola, por lo general se utiliza en conjunto con otro tipo de procesadores para reducir el ruido (hay muchos tipos distintos: psicoacústicos con valores prefijados, dinámicos digitales, analizadores de hiss, etc).

Los parámetros comunes de una compuerta son similares a los demás procesadores dinámicos:

Poseen un umbral (Threshold) expresado en dB, a partir del cual el procesador comienza a actuar. El valor de este parámetro dependerá mucho del nivel al que se haya grabado la señal útil.

Poseen también un tiempo de ataque (attack time) y un tiempo de relajación (release time). El Attack es el tiempo que tardará la compuerta en abrirse desde que la señal supera el umbral. Este valor suele variar entre los 10 o 100 microsegundos hasta 1 segundo en casos extremadamente lentos. Un tiempo de ataque muy rápido puede generar cierta distorsión en los sonidos mas graves (el problema más común es que si el gate no es bueno, hace clicks en los tiempos de ataque cortos), mientras que uno muy lento puede empezar a privar a los sonidos percusivos o transitorios de su ataque inicial.

El release time es el inverso del attack. Este valor suele ser mucho mas lento, puede oscilar entre 2-10 ms y 3-5 segundos (el problema que se encuentra en este seteo es generalmente que si es muy rapido, la compuerta suprime o atenúa el final de la reverberación o final del sonido que no se pretendía atenuar).

Hay otro parámetro llamado tiempo de mantenimiento (hold time). Es el tiempo mínimo que la puerta permanecerá abierta. Se usa para impedir que la puerta se cierre en falso si ocurre una caída de señal de corta duración. Se suele poder ajustar entre casi cero y hasta varios segundos.

