



XDAIS-kompatible Audio Processing Module



Was heißt XDAIS?

XDAIS ist eine Abkürzung für eXpressDSP Algorithm Interoperability Standard. DSP Algorithmen, die konform mit diesem Softwarestandard programmiert sind, laufen auf allen TI-Plattformen und sind zur Programmlaufzeit dynamisch austauschbar.

Die hier beschriebenen Algorithmen sind XDAIS-kompatibel und wurden von Texas Instruments als solche zertifiziert.

Compressor

Der Zweck des Compressor/Limiter-Moduls besteht darin, die Lautstärkeschwankungen übermäßig dynamischer Audiosignale einzugrenzen. Dies wird erreicht, indem die Signalverstärkung des Moduls reduziert wird, wenn der Signalpegel eine bestimmte Schwelle überschreitet. Während die statische Charakteristik des Compressors/Limiters die Signalverstärkung bei verschiedenen Signalpegeln bestimmt, regelt die dynamische Charakteristik die weichen Übergänge in der Signalverstärkung bei veränderlicher Signaldynamik.

Die statischen Charakteristika lassen sich durch die folgenden drei Parameter beschreiben:

Threshold

Dies ist der Signalpegel, bei dessen Überschreitung durch das Eingangssignal der Compressor beginnt, die Verstärkung zu reduzieren. Bleibt der Signalpegel unter dieser Schwelle, so funktioniert der Compressor wie ein einfacher Bypass.

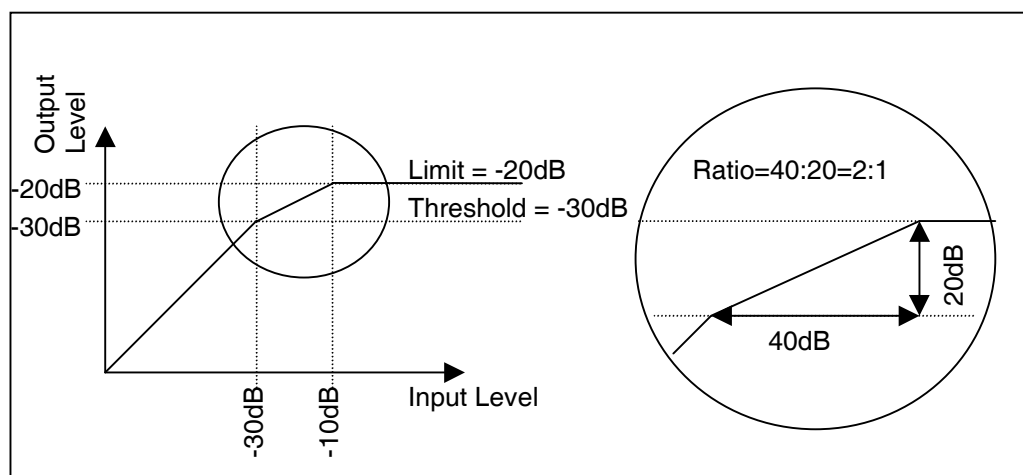
Ratio

Dies ist ein Maß dafür, wie stark die Verstärkung reduziert wird, wenn der Signalpegel den Threshold übersteigt. Ein Ratio von 2:1 bedeutet, dass das Ausgangssignal nur um jeweils 1dB ansteigen darf, wenn der Eingangspegel um jeweils 2 dB über der Schwelle liegt. Ein Ratio von 1:1 entspricht deshalb wiederum einem einfachen Bypass.

Limit

Dieses Maß bestimmt den maximal möglichen Ausgangspegel des Signals. Signalpegel, die darüber liegen, werden bis auf diesen Wert abgeschnitten.

Die nachstehende Abbildung erklärt diese Parameter mit der statischen Übertragungsfunktion des Compressors/Limiters.





Die dynamischen Charakteristika des Moduls können durch folgende Parameter bestimmt werden:

Attack Time

Die Attack-Zeit bestimmt die Geschwindigkeit, mit der die Verstärkung zurückgefahren wird, wenn eine Erhöhung der Signaldynamik stattfindet. Wenn der Compressor im sog. Look-Ahead-Modus arbeitet, wird die Attack-Zeit automatisch berechnet, um ein Clipping des Signals zu vermeiden.

Release Time

Die Release-Zeit bestimmt die Geschwindigkeit, mit der die Verstärkung einer nachlassenden Signaldynamik folgt.

Stereo

Der Stereo-Modus des Compressors/Limiters kann abgeschaltet werden. Im Stereo-Modus werden die maximalen Signalpegel beider Kanäle bei der Berechnung der Verstärkungsregelung beachtet, während im Mono-Modus nur ein Kanal in Betracht gezogen wird.

Look Ahead Mode

Es ist möglich, die Reaktionszeit auf einen schnellen Anstieg der Signaldynamik zu verbessern, indem eine kurze Verzögerungsstrecke in den Signalpfad aufgenommen wird. Die Verstärkung wird im optimalen Maß nachgeführt, um ein Clipping des Signals zu verhindern.



5-Band Equalizer

Das 5-Band Equalizer-Modul verarbeitet einen Audiokanal und enthält 5 Filtermodule mit Lowcut-, Lowshelf-, 2 Midband- und einer Highshelf-Charakteristik. Die Steuerparameter jedes Filtertyps werden im Folgenden kurz erklärt. Alle Parameter können zur Laufzeit verändert werden. Die Anzahl der Filter und ihre Konfiguration können auf Anfrage einfach geändert werden.

Low Cut Filter

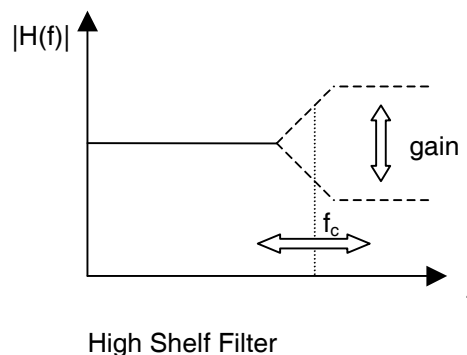
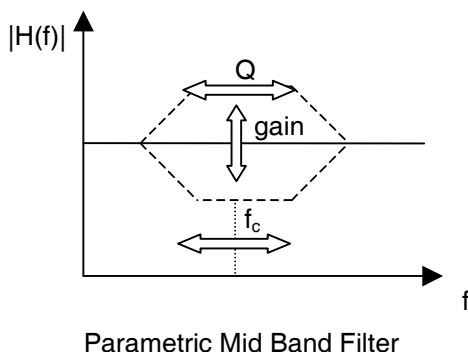
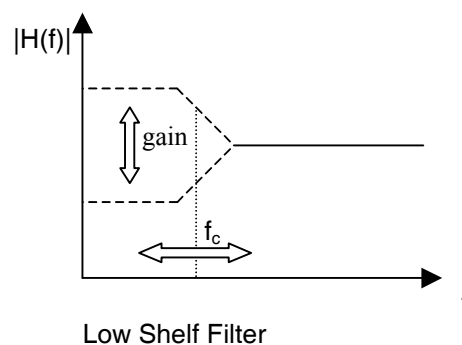
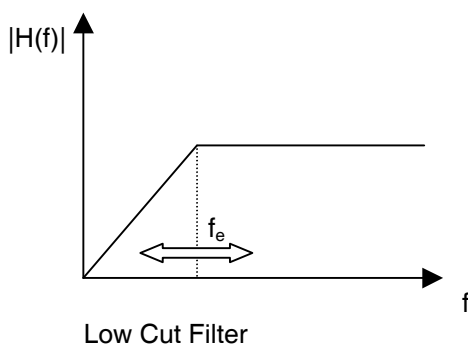
Das Lowcut-Filtermodul erlaubt eine Dämpfung von spektralen Signalkomponenten unterhalb der eingestellten Cutoff-Frequenz. Es wird häufig verwendet, um Rumpelgeräusche des Aufnahme-raums und des Mikrofons zu unterbinden. Eine gebräuchliche Cutoff-Frequenz liegt bei 75 Hz.

Low Shelf / High Shelf Filter

Die Shelf-Filtermodule verstärken oder dämpfen Signalkomponenten unter bzw. über der Cutoff-Frequenz mit einer einstellbaren Verstärkung und lassen Signalkomponenten über bzw. unter der Cutoff-Frequenz passieren. Diese Filterart wird verwendet, um ein einstellbares Maß an hohen oder tiefen Frequenzkomponenten hervorzuheben oder zu unterdrücken.

Parametric Mid Band Filter

Dies ist eine sehr flexibel einstellbare Filterart, welche das Erzeugen von Einschnitten oder Spitzen im Frequenzgang des Filters bei der gewünschten Frequenz ermöglicht, ohne danebenliegende Frequenzbereiche zu beeinflussen. Die Mittenfrequenz, die Verstärkung sowie die Güte als Maß für die Breite der Durchlasskurve sind einstellbar.



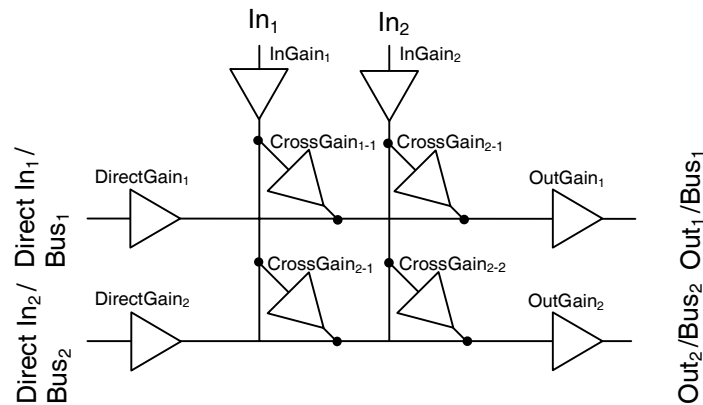


NxM Mixer

Das Mixer-Modul entspricht einer NxM Mischmatrix für Audioanwendungen. Dies ist ein Mixertyp, der jeden Eingangskanal auf jeden Ausgangskanal mischen kann. N Eingangskanäle werden mit einem M-fachen direct-input-Audiobus gemischt, der auf M Ausgänge geführt wird. Der direct-input-Audiobus ermöglicht das sequentielle Hintereinanderschalten dieses Mixers in einem Multi-DSP-Audiosystem, um die Anzahl von Eingangskanälen nahezu beliebig zu erhöhen.

Die Anzahl der Ein- und Ausgangskanäle sowie die Verstärkung für jeden Eingang, Ausgang und Kreuzungspunkt in der Mischmatrix sind einstellbar. Jeder Kreuzungspunkt zwischen einem Eingangskanal und dem Audiobus kann als Master oder Slave fungieren, wobei ein Master-Kreuzungspunkt gleichzeitig die Verstärkung eines ihm zugeordneten Slaves auf demselben Eingangskanal regelt.

Ein einfaches Beispiel eines 2x2 Mixers zeigt folgende Abbildung.

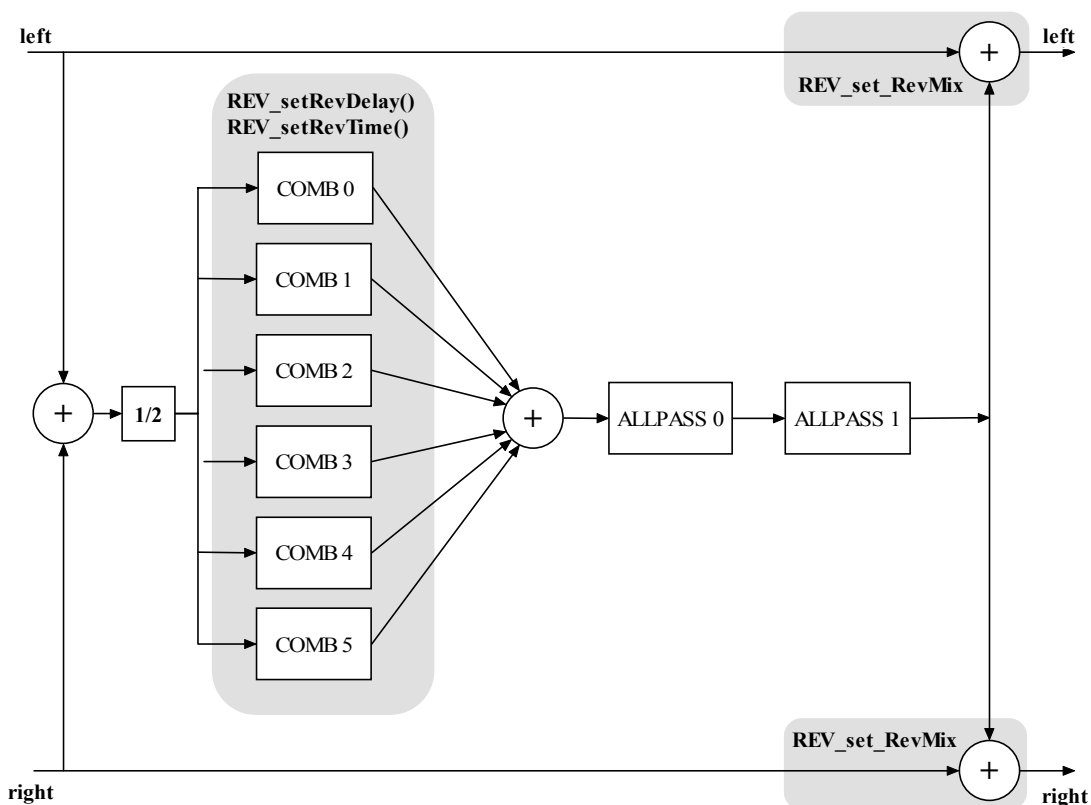




Reverb

Ein Reverb-Algorithmus simuliert Schallreflexionen, die durch ein Schallereignis, beispielsweise in Konzertsälen oder Räumen, entstehen. In Abhängigkeit von Raumgröße und Wandbeschaffenheit werden Reflexionen gedämpft und klingen nach einer gewissen Zeit aus. Dieser Effekt wird allgemein als Hall bezeichnet.

Der hier vorgestellte Reverb-Effekt arbeitet nach dem Prinzip von M. A. Schroeder und James A. Moorer (sechs parallelgeschaltete Kammfilter und zwei nachgeschaltete Allpässe in Reihe). Der Algorithmus verarbeitet eingangsseitig wie auch ausgangsseitig zwei Kanäle, wobei das Reverb-Signal aus der Summe beider Eingangs-Kanäle errechnet wird.



Für die klangliche Beeinflussung des Reverbs stehen die folgenden drei Parameter zur Verfügung:

Reverb Delay

Mit diesem Parameter kann die Raumgröße über die Verzögerung der ersten Reflexion bestimmt werden. Die einstellbaren Werte liegen zwischen 30 und 100 ms.

Reverb Time

Eine wichtige Eigenschaft des Halls ist die Nachhallzeit. Diese kann von 0 bis 10 s eingestellt werden.

Reverb Mix

Der Pegelanteil des Hallsignals im Ausgangssignal kann prozentual bestimmt werden. Mit diesem Parameter wird die Intensität des Halls beeinflusst.