

MONITORING, LATENZA E RISORSE DI CALCOLO:

IL “MOTORE IBRIDO” IN MAGIX SAMPLITUDE



1. L' equilibrio fra prestazioni e latenza all'interno di una DAW	2
2. Le impostazioni “Audio System” in Samplitude	3
Driver system	4
Asio Setup e Device Resolution/Driver Communication	4
Buffer Settings	5
Monitoring Setup	5
3. Sei modalità di monitoring: input e latenza	6
4. Bassa latenza e risparmio di risorse: le Economy Tracks	7
La maggiore latenza del VIP Object Buffer cosa comporta?	8
Compensazione automatica della latenza	9
7. Impostazioni audio e modalità di monitoring: esempi pratici	10

1. Il delicato equilibrio fra prestazioni e latenza all'interno di una DAW

Una delle problematiche più ricorrenti per chi lavora con una Digital Audio Workstation nativa riguarda la gestione delle risorse della CPU in rapporto alle prestazioni che si vogliono ottenere. Il mercato ci offre da una parte multiprocessori sempre più rapidi nel calcolo e nella comunicazione con le periferiche audio e con hard disk sempre più capienti, dall'altra i sequencer audio/MIDI ed i plug-in sono sempre più complessi e avidi di risorse.

Uno degli strumenti che abbiamo a disposizione per cercare di ottimizzare il rapporto fra CPU e prestazioni è la gestione della latenza tramite la regolazione del valore di buffer del driver ASIO. Se è vero che esiste un tempo di latenza minimo per ogni configurazione (in particolare il tipo di periferica audio, di connessione al computer e di driver ASIO), regolando la grandezza del buffer possiamo "imporre" al sistema di eseguire il calcolo delle operazioni in un tempo maggiore o minore, e questo riduce o aumenta il carico di lavoro del processore. Maggiore latenza, minore stress sulla CPU e viceversa.

La gestione di questo delicato equilibrio influisce in maniera importante sul nostro modo di lavorare. Cerchiamo in tutti i modi di tenere basso il valore del buffer per avere una minore latenza nel monitoring ed ottenere una risposta veloce del sistema quando scriviamo in tempo reale un'automazione del mixer o degli effetti. Mentre apriamo l'ennesimo plug-in di effetti sulla voce che stiamo registrando, però, ci accorgiamo che l'indicatore "CPU load" si avvicina pericolosamente al 100%. Andiamo dunque ad aumentare il buffer ASIO, l'indicatore CPU ci concede una tregua, e ricominciamo a lavorare. Aggiungiamo tracce ausiliarie, altri compressori in parallelo, disegniamo automazioni sui gruppi finché, a messaggio ormai inoltrato, non ci accorgiamo che la take di voce non ci convince proprio fino in fondo e vogliamo fare un punch-in veloce per correggerla. Armiamo la traccia per la registrazione, apriamo l'input monitoring e la quantità di ritardo con cui sentiamo la voce in ingresso ci getta nello sconforto.

L'esempio che abbiamo fatto ci permette dunque di capire che il "conflitto" fra latenza e risorse della CPU rischia di rendere separati e poco compatibili il recording ed il monitoring in tempo reale (bassa latenza ci impone pochi plugin ed automazioni, ed un routing semplice) con le fasi successive in cui il progetto diventa complesso e richiede maggiori risorse; peraltro i livelli di buffer intermedi possono addirittura risultare inutili per entrambi gli scopi.

L'evoluzione tecnologica di cui parlavamo all'inizio rende praticamente impossibile risolvere la questione risorse/latenza in maniera definitiva. Tuttavia Magix ha compiuto un grande passo avanti sviluppando un motore audio ibrido che permette una gestione più dettagliata della latenza in funzione delle esigenze di lavoro: **l'Hybrid Engine presente in Samplitude permette infatti di differenziare all'interno di un progetto alcune tracce a cui vogliamo che il processore dedichi maggiori risorse di calcolo** (per

il monitoring o le automazioni di cui parlavamo prima), **rispetto ad altre tracce a cui possiamo assegnare una modalità Economy “a risparmio energetico”**.

2. Le impostazioni “Audio System” in Samplitude

All’interno di Samplitude la gestione della latenza è legata alla scelta della modalità di monitoring; la scelta di una modalità piuttosto che un’altra comporta infatti due tipi di cambiamenti:

1) Quali **parametri** del segnale in **input** si possono **monitorare**: si va dalla sola visualizzazione del livello di ingresso sui peakmeter della traccia alla possibilità di monitorare sull’input gli effetti dell’intero percorso del segnale, inclusi gli insert sulla traccia master. Questo significa che a seconda della modalità scelta, con il monitoring attivo il sistema “mette in bypass” sulla traccia in questione il volume e il pan, gli effetti in insert, il plug-in delle tracce AUX che processano l’input e gli effetti sul master.

2) Quali **elementi del progetto seguono il buffer ASIO** (bassa latenza/CPU load maggiore) e **quali il buffer VIP Object** (alta latenza/CPU load minore)

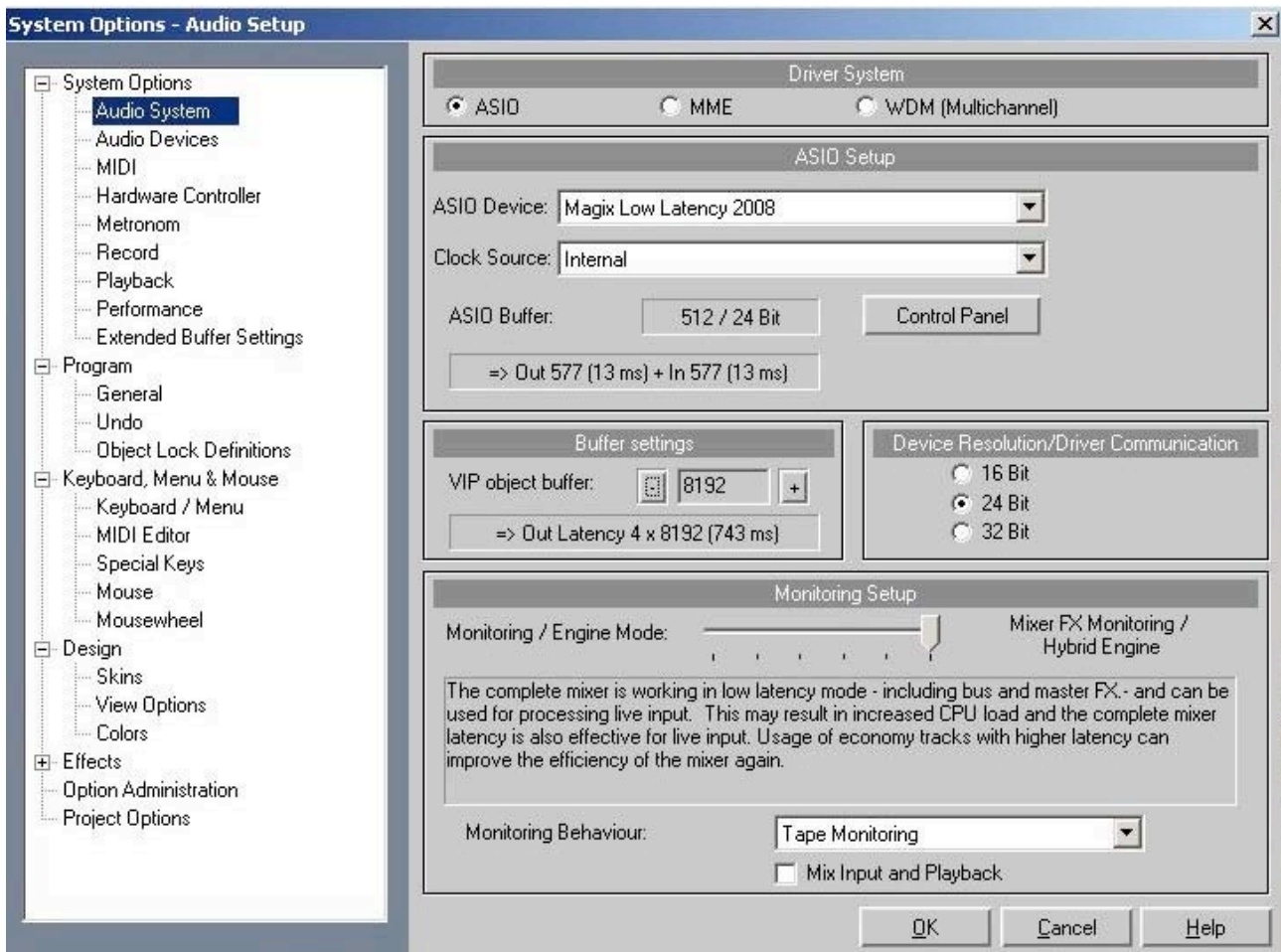
Il secondo punto riguarda proprio il punto di forza di Samplitude rispetto ad altre DAW, ovvero la presenza di due diversi buffer di latenza:

L’**ASIO buffer** gestisce sempre la latenza del segnale in ingresso. Inoltre gestisce quella del mixer (effetti, automazioni e surround su tracce, AUX e master) nelle modalità Hybrid Engine.

Il **VIP Object buffer** gestisce la latenza di effetti, AUX e surround sui singoli oggetti in tutte le modalità di monitoring. Gestisce anche la latenza delle Economy Tracks in modalità Hybrid Engine.

Poi a seconda della modalità di monitoring che sceglieremo, le tracce audio e gli strumenti VST, le tracce aux, bus e master avranno una latenza legata all’uno o all’altro valore di buffer.

Dal menu “Options” / “System/Audio” (shortcut “Y”) / “Audio System” si accede alla finestra delle impostazioni audio generali in cui si trovano i seguenti riquadri:



Driver System

Potete scegliere se utilizzare i driver ASIO, MME o WDM. Per lavorare a bassa latenza vi consigliamo di selezionare i driver ASIO.

ASIO Setup e Device Resolution/Driver Communication

Nel menu a tendina **ASIO Device** scegliete quale driver utilizzare fra quelli installati sul vostro computer (troverete anche il driver Magix Low Latency fornito con Samplitude). Vi consigliamo di scegliere i driver ASIO relativo alla vostra periferica audio.

Il campo **Clock Source** permette di stabilire se la sorgente di clock è interna (default), oppure se Samplitude deve lavorare in modalità “slave” rispetto al word clock proveniente da un dispositivo esterno.

ASIO buffer contiene il valore del buffer in campioni ed il calcolo in millisecondi della latenza di input/output. Per modificare questo valore, tramite il pulsante Control Panel sulla destra accedete al pannello delle impostazioni della periferica audio.

A destra del valore di buffer ASIO trovate la risoluzione logica in bit (word length) della vostra scheda audio, che è possibile modificare all'interno del riquadro **Device Resolution/Driver Communication**. Attenzione: questo valore riguarda l'architettura interna della periferica audio e la sua comunicazione con il sistema operativo, e non ha nulla a che vedere con la risoluzione in bit dei file audio utilizzati nel vostro progetto. Vi consigliamo di lasciare invariato il valore che viene preimpostato di default quando caricate il driver ASIO della periferica.

Buffer Settings

Il valore del VIP Object Buffer deve essere superiore a quello del buffer ASIO (un valore inferiore causerebbe un errore nella compensazione della latenza e dunque problemi di sincronizzazione fra le tracce), almeno il doppio se si utilizzano le modalità di monitoring Hybrid Engine, e deve essere preferibilmente compreso fra 1024 e 8192 campioni.

Monitoring Setup

Il cursore che trovate all'interno di questo riquadro permette di scegliere fra le sei modalità di monitoring disponibili (v. sotto).

A destra viene indicata la modalità attiva al momento, mentre nello spazio in basso trovate una breve descrizione delle sue caratteristiche.

Quando cambiate modalità appare una finestra che indica i valori di latenza (HW/latenza zero, ASIO/bassa latenza, VIP/alta latenza) applicati ai diversi elementi del progetto (v. paragrafo successivo).

La finestra del **Monitoring Behaviour** permette di scegliere se volete attivare il monitoring manuale (**Manual Monitoring**, disponibile solo se si usa un driver ASIO), in cui per sentire il segnale in ingresso sarà necessario premere il pulsante "Force Monitoring" a forma di altoparlante sulla Track Box della traccia. Altrimenti potete scegliere la funzione "auto-input monitoring" tipica dei registratori a nastro (**Tape Monitoring**): in questo caso quando la riproduzione è in stop o in record sentirete il segnale in ingresso, mentre in play sentirete gli oggetti già registrati sulla traccia. Se spuntate l'opzione **Mix Input And Playback** durante la riproduzione con l'input monitoring attivo potrete sentire contemporaneamente il segnale in ingresso e gli oggetti già registrati.

3. Sei modalità di monitoring: input e latenza

Vediamo ora le differenze fra le sei modalità di monitoring disponibili dal punto di vista dell'input monitoring e della gestione della latenza.

ECONOMY ENGINE: Tutto il progetto lavora ad alta latenza (VIP Object Buffer), tranne gli input (tracce e VST instruments)

Modalità di monitoring	Monitoring del segnale in ingresso	VIP Object Buffer (latenza alta)	ASIO buffer (latenza bassa)
PEAKMETER	<p>Nessuna possibilità di monitoring</p> <p>Visualizzazione del livello di ingresso tramite peakmeter della traccia</p>	<p>Oggetti (FX, insert, aux, surround)</p> <p>Vst instruments/Tracce audio</p> <p>Tracce aux, bus e master</p>	
HARDWARE	<p>Viene utilizzato il Direct Monitoring della periferica audio (latenza zero).</p> <p>Non è possibile monitorare nessun parametro della traccia.</p>	<p>Oggetti (FX, insert, aux, surround)</p> <p>Vst instruments/Tracce audio</p> <p>Tracce aux, bus e master</p>	Input dei VST instruments
SOFTWARE	<p>È possibile monitorare volume e pan della traccia, mentre vengono disabilitati tutti i plug-in che processano il segnale in ingresso, compresi i plug-in di effetti sulle tracce AUX e gli insert sul master.</p>	<p>Oggetti (FX, insert, aux, surround)</p> <p>Vst instruments/Tracce audio</p> <p>Tracce aux, bus e master</p>	Input dei VST instruments e delle tracce audio
TRACK FX	<p>È possibile monitorare volume, pan e plug-in in insert, ma non le tracce AUX che processano l'input e gli insert del master.</p>	<p>Oggetti (FX, insert, aux, surround)</p> <p>Vst instruments/Tracce audio</p> <p>Tracce aux, bus e master</p>	Input dei VST instruments e delle tracce audio

HYBRID ENGINE: L'intero progetto lavora a bassa latenza (ASIO Buffer), ad esclusione degli oggetti e delle tracce che l'utente imposta manualmente in modalità Economy. Nelle modalità che utilizzano l'Hybrid Engine è possibile sentire le code degli effetti quando fermate la riproduzione.

Modalità di monitoring	Monitoring del segnale in ingresso	VIP Object Buffer (latenza alta)	ASIO buffer (latenza bassa)
HARDWARE/ HYBRID ENGINE	Viene utilizzato il "Direct Monitoring" della scheda audio. Non è possibile monitorare nessun parametro della traccia.	Oggetti (FX, insert, AUX surround)	Tracce audio, VST instruments e relativi input Tracce aux, bus e master
MIXER FX/ HYBRID ENGINE	Monitoring completo, è possibile sentire l'input l'effetto di tutta la catena di insert sulla traccia, mandate aux e gruppi ed insert sul master	Oggetti (FX, insert, AUX surround)	Tracce audio, VST instruments e relativi input Tracce aux, bus e master

Occorre fare delle precisazioni per quanto riguarda i parametri il cui monitoring viene disattivato in alcune modalità:

- 1) Vengono disattivati soltanto durante l'input monitoring: se sulla traccia in recording abbiamo un insert, quando la traccia è in input non sentiremo l'effetto del plug-in, ma non appena manderemo in riproduzione gli oggetti già registrati su quella traccia, l'effetto tornerà udibile.
- 2) Durante il monitoring i plug-in che processano il segnale in ingresso vengono messi in "bypass", ma il percorso del segnale rimane invariato. Se dunque apriamo il monitoring su una traccia che ha una mandata ausiliaria ad un riverbero, al volume della traccia in input si aggiungerà quello della traccia AUX con il riverbero in bypass. Se il riverbero processa le mandate di altre tracce, anche per quelle tracce sentiremo solo il segnale "dry".

4. Bassa latenza e risparmio di risorse: le Economy Tracks

Se le risorse della CPU ve lo consentono, potrete portare a termine un intero progetto in modalità Mixer FX/Hybrid Engine: sarà dunque possibile monitorare a bassa latenza un segnale in ingresso, e ascoltare il suo ruolo "effettivo" all'interno di un mix già ricco di effetti, automazioni, ed insert sul master. Se invece l'indicatore DSP della finestra

Arranger vi avvisa che il processore sta lavorando a regime massimo, oppure se iniziate a sentire clip digitali o interruzioni nella riproduzione, prima di alzare il buffer ASIO (che implicherebbe un aumento della latenza in input) avete a disposizione la potente arma messa a disposizione dall'Hybrid Engine per risparmiare CPU: le Economy Tracks. L'“economia” deriva dal fatto che queste tracce non avranno più la latenza stabilita dall'ASIO buffer (minore) ma quella del VIP Object Buffer (maggiore), e non sarà possibile monitorare il segnale in modalità PFL (pre-fader listening). Per attivare la modalità “Economy” su una traccia, cliccate sulla freccetta accanto al nome della traccia (oppure selezionate la traccia e andate sul menu Track / Track Properties / Economy Track). Il quadrato verde intorno al pulsante “Force Monitoring” nella Track Box e nel Track Editor sta ad indicare che ora la traccia è in modalità Economy.



La maggiore latenza del VIP Object Buffer cosa comporta?

Vi accorgete che pur avendo una latenza maggiore delle altre, le Economy Tracks sono in sincronia con il resto del progetto: questo avviene perchè **Samplitude compensa automaticamente la latenza di riproduzione delle Economy Tracks**. Ma allora quali effetti ha la maggiore latenza del VIP Object Buffer rispetto all'ASIO Buffer? Occorre a questo punto fare una precisazione sulla percezione della latenza.

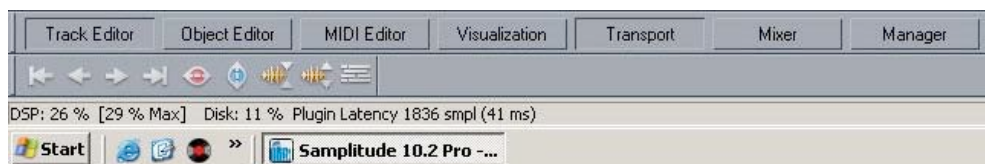
Se lavorate soltanto con buffer ASIO, come accade all'interno di altre DAW, siete abituati ad un valore che solitamente non supera i 2048 campioni, che in un progetto con sample rate di 44.1 KHz significa 96 millisecondi di latenza totale. Dal punto di vista dell'esecuzione musicale, 96 millisecondi di ritardo fra gesto e suono risultano intollerabili, e l'esperienza comune della latenza si fonda principalmente su questo tipo di ritardo.

Tuttavia **la latenza non riguarda soltanto il ritardo nella riproduzione del segnale, ma anche la velocità con cui il sistema (mixer, plug-in e automazioni) risponde agli input da parte dell'utente**. Questa seconda implicazione non sempre è manifesta: l'atto di aumentare il volume di una traccia con il mouse non è legato all'esperienza gestuale come può esserlo suonare uno strumento musicale, e di conseguenza potrebbe non

essere evidente che il volume della traccia inizia ad aumentare 96 millisecondi dopo che il clic del mouse sul fader. Dal momento che l'“economico” VIP Object Buffer di Samplitude può superare anche di molto i 2048 campioni/96 millisecondi, la percezione del ritardo nella risposta diventa più evidente: provate ad impostare il sistema in modalità Mixer FX/Hybrid Engine con un VIP Object Buffer esagerato, per esempio 16384 campioni. Scegliete una traccia qualsiasi, e durante il play attivate e disattivate ripetutamente il solo su una traccia. Poi mettete la traccia in modalità Economy: ora non fa più riferimento al buffer ASIO, ma al valore di buffer del VIP Object, che è sensibilmente più alto. Se avviate la riproduzione e ripetete l'esperimento con il solo, vi accorgete che il sistema esclude dalla riproduzione le altre tracce con notevole ritardo rispetto a quanto non avvenisse prima di attivare la modalità Economy. Questo esempio ci permette di capire il ruolo fondamentale del VIP Object Buffer nell'Hybrid Engine di Samplitude per quanto riguarda l'ottimizzazione delle risorse della CPU: **il VIP Object Buffer gestisce la velocità nella risposta del sistema agli input dell'utente in tempo reale** (sugli elementi che questo valore di buffer controlla nella modalità di monitoring attivata), **mentre non implica un ritardo di riproduzione della traccia, né un aumento della latenza di risposta sulle “tracce ASIO”**.

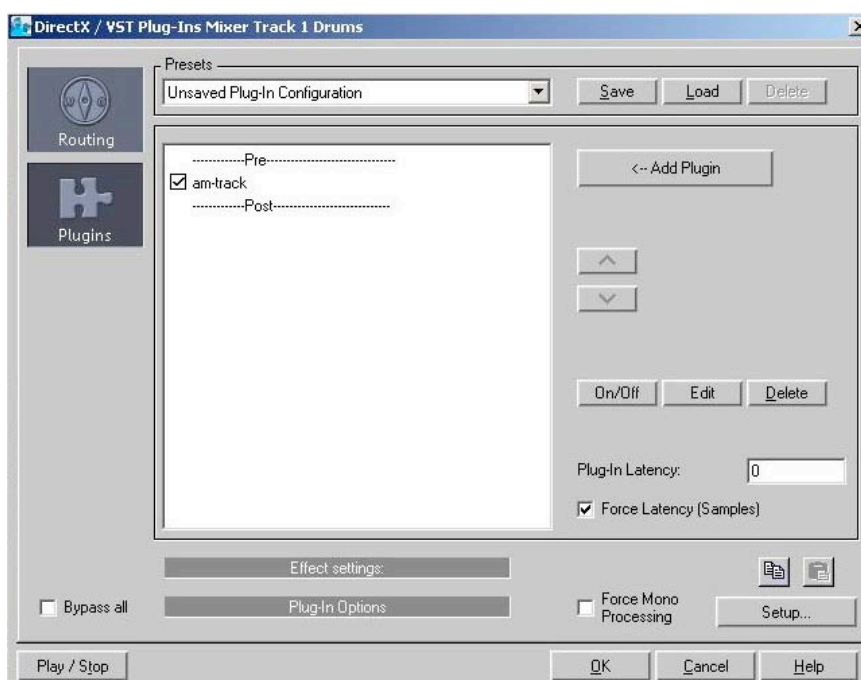
Compensazione automatica della latenza

Oltre a compensare la latenza di riproduzione delle Economy Tracks, Samplitude compensa automaticamente la latenza causata dai plug-in: il software calcola automaticamente il ritardo, causato dal tempo per calcolare l'effetto del plug-in, con cui sentireste la traccia in questione rispetto alle altre, ed applica al resto delle tracce un offset (ritardo) di lettura per mantenere inalterata la sincronia di riproduzione. Se premete play potete visualizzare la quantità di latenza totale del progetto che Samplitude sta compensando nello Status Display che si trova in basso nella finestra Arranger.



Nel caso in cui sentiste comunque un ritardo nella traccia su cui si trova l'effetto a causa di un problema di comunicazione del plug-in con il sistema provocasse, potete **impostare manualmente la quantità di latenza da compensare**. Cliccando sulla freccetta accanto al nome della traccia (oppure dal menu Track) e selezionando Track Effects / Track Routing Dialog, accedete alla finestra Effect Routing relativa alla traccia

in questione. Un clic sul pulsante Plugins a sinistra (o un doppio clic sulle voci VST/DirectX Plugins nella lista al centro) vi conduce alla seguente schermata:



Poete inserire un valore per la catena di plug-in pre-equalizzatore ed un altro per la catena di effetti post-equalizzatore. Cliccate appunto su “pre” o “post” all’interno della lista, e spuntando la casella “Force Latency” all’interno del campo “Plug-In Latency” potete impostare manualmente la quantità di latenza che il sistema deve compensare.

7. Impostazioni audio e modalità di monitoring: esempi pratici

Per quanto riguarda l’impostazione del buffer ASIO provate ad iniziare con il valore più basso, soprattutto se dovete registrare e non volete utilizzare il Direct Monitoring della periferica audio. Se sentite click digitali o la riproduzione è irregolare, alzate il valore del buffer finchè questi sintomi non scompaiono.

In secondo luogo dovete impostare il valore del VIP Object Buffer: se prevedete di lavorare in modalità Hybrid Engine, iniziate con un valore doppio rispetto a quello dell’ASIO Buffer.

Per quanto riguarda il Monitoring Behaviour, poi, selezionate Manual se siete nelle prime fasi del recording e avete bisogno di sentire l’input anche in play (per esempio per preparare i volumi d’ascolto), oppure Tape se avete bisogno di effettuare dei punch-in su materiale già registrato.

A questo punto dovete scegliere la modalità di monitoring/gestione della latenza. Di seguito vi forniamo alcuni esempi pratici di scelta in funzione delle esigenze pratiche.

- Dovete registrare utilizzando un mixer esterno e non avete bisogno del monitoring interno di Samplitude: la modalità Peak Monitoring con un ASIO e VIP Object Buffer bassi vi assicura risorse di calcolo con una latenza contenuta.
- Non avete bisogno di scrivere automazioni in tempo reale e volete risparmiare risorse di calcolo per poter utilizzare un maggior numero di plug-in. Per quanto riguarda invece il recording non avete bisogno di monitorare plug-in in insert o mandate ausiliarie: in questi casi potete scegliere la modalità Track FX Monitoring/Economy Engine.
- Preferite prima terminare tutte le registrazioni audio e MIDI e poi iniziare ad aprire i plug-in, quindi non avete grossi problemi di CPU: se volete sentire a latenza zero e “flat” quello che state registrando, potete scegliere la modalità Hardware Monitoring/Economy Engine.
- Dovete scrivere delle automazioni utilizzando un controller hardware: le modalità Hybrid Engine ed un basso valore di buffer ASIO vi aiuteranno ad avere una risposta veloce del mixer, mentre l'utilizzo delle Economy Tracks con un valore del VIP Object Buffer alto consentirà di non sovraccaricare la CPU.
- State registrando e volete sentire il riverbero sulla traccia in input anche mentre registrate: per poterlo fare dovete utilizzare l'Hybrid Engine ed in particolare la modalità Mixer FX. Lo stesso dovete fare se avete bisogno di impostare i valori di un delay o di un riverbero, perché soltanto con l'Hybrid Engine potete sentire le code degli effetti quando premete stop. Se il progetto diventa “pesante” per la CPU, provate a mettere alcune tracce in modalità Economy. Per risparmiare ancora risorse, potete alzare il valore del VIP Object Buffer, ma ricordatevi che quel valore influenza il ritardo con cui inizia la riproduzione generale e un valore troppo alto potrebbe rendere scomodo il ripetuto play/stop tipico ad esempio del punch-in o dell'impostazione dei parametri dei plug-in di riverbero/delay.

In conclusione se è vero che una modalità di monitoring non è in assoluto migliore delle altre perché dipende dalle esigenze di lavoro e di risparmio del momento, l'introduzione dell'Hybrid Engine ha offerto agli utenti di Samplitude un enorme vantaggio nella gestione del rapporto fra latenza e risorse di calcolo della CPU. Se in altre DAW abbiamo a disposizione soltanto il buffer ASIO, che ci obbliga alla scelta fra una minore latenza con maggiore carico della CPU, o maggiore latenza e più risorse di calcolo a disposizione, il “motore ibrido”, le Economy Tracks ed il VIP Object Buffer di Samplitude permettono di conciliare il risparmio di risorse CPU su alcune tracce con i vantaggi derivanti dal fatto progetto che lavora a bassa latenza.