



Weitere Interessante technische Informationen zum Thema
Audiorecording finden Sie auf der Seite von [RME](#)

**Wichtiger Hinweis: ein interessantes Update zu dem unten geschriebenen
Artikel finden Sie [HIER](#).**



Unerkannt störender Bus: USB killt Audio

Einleitung

Nach der Beseitigung aller Kinderkrankheiten wird USB mit Windows 98 SE und Windows 2000 auch im professionellen Audiobereich hoffähig. Immer mehr MIDI-Interfaces besitzen eine solche Schnittstelle. Dabei scheinen einige Hersteller ein offensichtliches Problem übersehen zu haben: USB kann zu Störungen führen, wenn gleichzeitig mit Audio bei niedriger Latenz gearbeitet wird. Damit wird professionelles Arbeiten mit Low Latency und Audio-/MIDI-Sequenzern unmöglich. Diese Tech Info gibt Hintergrundinformationen zur Entstehung des Effektes und möglichen Abhilfen.

Setup

Die Bedingungen zum Auftreten dieses Effektes sind:

Arbeiten bei geringer Latenz mit Audio und ASIO/EASI, typisch unter 23 ms. Gleichzeitig eine hohe Anzahl von MIDI-Noten bzw. Events. MTC (MIDI Time Clock) verschlimmert den Effekt. USB im Bulk-Transfer Modus aktiv. Wieso?

Sobald ein USB-Gerät am USB-Port hängt wird es von Windows 98 und 2000 erkannt und angemeldet. Fortan findet eine Datenkommunikation im Millisekunden-Takt statt. Das alleine führt noch zu keinen bemerkbaren Störungen, erst wenn ein Datentransfer mit grösseren Datenmengen stattfindet blockiert USB entweder den PCI-Bus oder Threads anderer Tasks in Windows. Damit erzeugt er eine am Systemmonitor (oder anderen ähnlichen Tools) nicht anzeigbare Systembelastung, die schliesslich zu Aussetzern führt.

Wer stört?

Alle USB-Geräte, welche im Fullspeed Modus (12Mb/s) konfiguriert sind und den Bulk-Transfer Modus nutzen. Und genau da liegt das Problem: Als Lowspeed-Geräte (1,5 Mb/s) treten fast nur Mäuse und Tastaturen in Erscheinung, alles andere wie Scanner, Webcam oder eben auch MIDI-Interfaces kommen als Fullspeed daher. Zudem wird in der USB Device Class Definition for MIDI devices explizit der Bulk-Transfer für MIDI-Interfaces genannt. Noch schlimmer sind nur noch USB-Audio Geräte, welche den Isochronous-Transfer Modus für noch grössere Datenmengen nutzen.

Statt des Bulk-Transfer Modus bietet sich für MIDI-Interfaces eigentlich der Interrupt-Transfer Modus an. Dieser unterstützt zwar nur kleinere Datenmengen (für MIDI vollkommen ausreichend), bietet aber eine bessere zeitliche Kontrolle des Datentransfers. Der Bulk-Transfer Modus dagegen empfiehlt sich laut Spezifikation für Daten die 'nicht zeitkritisch sind'...

Wie klingt's?

Starkes Knistern bis zum prasselndes Lagerfeuer auf allen Kanälen. Bei stärkerer Störung wird das Audio-Signal wie bei einem Ringmodulator zerhackt.

Abhilfe?

Da der Effekt nur auftritt wenn alle drei obigen Bedingungen zusammenkommen, kann er wahlweise durch Erhöhung der Latenz, Verringerung der MIDI-Noten/Events oder Verwendung von unkritischen USB-Geräten beseitigt werden. Beispielsweise verursachen das Midex-8 von Steinberg und alle emagic USB-Interfaces keine Störungen. MIDI-Interfaces ohne USB, also mit serieller oder paralleler Schnittstelle, sowie interne verursachen nach unseren Tests ebenfalls keine Störungen.

Unklar ist derzeit noch, inwieweit das störende Verhalten auf Software (Windows) oder Hardware (on-board USB-Controller) zurückzuführen ist. Handelt es sich um ein Windows-internes Problem kann im Endeffekt nur Microsoft selbst durch einen Bugfix für Abhilfe sorgen. Dies wäre natürlich die beste Lösung. Liegt das Problem dagegen in der Hardware (wir vermuten dass der USB-Controller im Bulk-Transfer Modus den PCI-Bus nicht nur jede Millisekunde, sondern über mehrere Zugriffe, also mehrere Millisekunden lang, blockiert), wäre dies für viele neuere (und Daten-intensive) Geräte das Aus in Sachen Low Latency Betrieb.

Dass unsere Tests das gleiche Phänomen auf einer Dual-CPU Maschine mit Windows 2000 zeigten war gleichzeitig enttäuschend und alarmierend, denn von der vollkommen anderen Thread- und Task-Verwaltung hatten wir uns ein deutlich besseres Verhalten versprochen als unter Windows 98 und ME. Insgesamt bleibt USB damit weit hinter den Erwartungen an einen modernen, leistungsfähigen und vor allem kompatiblen Bus zurück.

Kein Ende in Sicht...

Nach der ersten Veröffentlichung dieser Tech Info wurden wir von Feedback überflutet: andere Hersteller, Fachzeitschriften und Anwender berichteten uns von ihren Erfahrungen. Es scheint dass USB weitaus mehr Probleme verursacht als allgemein angenommen. Nun ist USB teil unserer modernen Computer, und die machen auch ohne USB jeden Tag Probleme....Aber Berichte wie 'solange ich die zusätzlichen Knöpfe meiner USB-Maus nicht de-aktiviere stürzt mein MIDI-Sequencer beim Start immer ab' motivieren auch nicht gerade. Der letzte grössere Event war Apples Änderung an den neuen G4 'Gigabit Ethernet' Macs (jetzt mit 12Mb/s statt 4Mb/s USB). Resultat: Alle MIDI-Interfaces stellten Ihre Arbeit ein (siehe Pressemitteilungen bei emagic und Midiman). Inzwischen gibt es die ersten modifizierten Treiber und Software Updates so dass USB wieder mitspielt, aber OMS (der übergreifende MIDI Standard auf dem Mac) scheint mit der neuen Hardware tot zu sein.

Unter Windows 98 SE/ME/2000 erfreuen sich die Hersteller von MIDI-Interfaces alten Windows 95 Problemen - die Menge installierter MIDI-Schnittstellen ist stark limitiert. Interessant wird es auch sein zu sehen wie der neue generische USB-MIDI Treiber von Microsoft in Windows 2000 arbeitet. Löst er das USB Problem - oder zwingt er (mal wieder) alle Hersteller dazu, ihre MIDI Treiber komplett selbst zu schreiben, so wie es viele schon heute unter Windows 98 tun?

Copyright © Matthias Carstens, 2000. Alle Angaben in diesem Tech Info sind sorgfältig geprüft, dennoch kann eine Garantie auf Korrektheit nicht übernommen werden. Eine Haftung von [RME](#) für unvollständige oder unkorrekte Angaben kann nicht erfolgen. Weitergabe und Vervielfältigung dieses Dokumentes und die Verwertung seines Inhalts sind nur mit schriftlicher Erlaubnis von [RME](#) gestattet.

Warenzeichen Alle Warenzeichen sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber. RME und DIGI96 sind eingetragene Marken von [RME](#) Intelligent Audio Solutions. ASIO ist ein Warenzeichen der Steinberg Soft- und Hardware GmbH. Microsoft, Windows, Windows 98/ME/2000 sind registrierte oder Warenzeichen der Microsoft Corp.

Die Freigabe für die Platzierung dieses Atrikels auf der Homepage "Musik-Mit-PC" wurde am 19.November 2000 von Herrn Matthias Carstens, [RME](#), erteilt !