

$c = 340 \text{ m/s} \Rightarrow 1 \text{ m} \text{ braucht } 2,9 \text{ ms} = 0,0029 \text{ s}$ info@udomathias.com ⁰ _{Luft}

LATENZ

bei einem Meter Entfernung hören wir erst in 0,0029 sek den Schall,

musikalisch heisst das Bsp: 1 mit 120 bpm sind 62,5 ms voneinander entfernt.

$\rightarrow$ es gibt den Begriff auch in der Net für Datenpakete!

Bsp 2: akust. Gitarre $\sim 30-40 \text{ cm}$ von Ohr entfernt
 $\Rightarrow$ er hört den Klang $\sim 1 \text{ ms} = 0,001 \text{ sek}$ später!

Geige: $\rightarrow$ ist im Vorteil: $\Rightarrow \sim 0,3 \text{ ms}$ Verzögerung!
 Sänger auch!

Bsp 3: + Elektronik

Realtime? $\Delta t =$ für uns!!
 $\Rightarrow$ S.d. Echtzeitsysteme

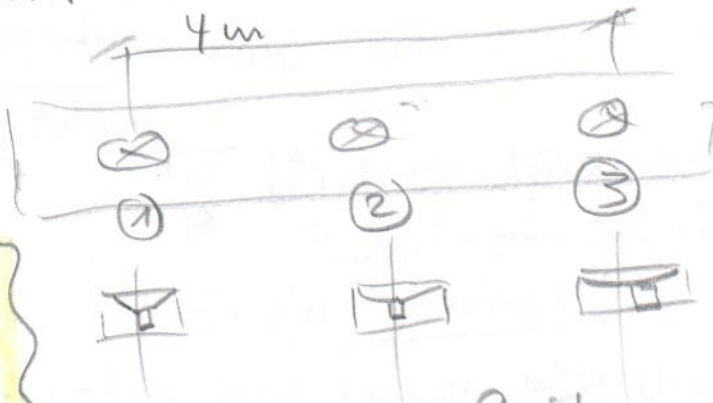


+ der Abstand $\sim 3 \text{ ms}$ Latenz.

Auf der Bühne 3m Abstand $\sim 9 \text{ ms}$.

3 Musiker

Schwelle
 $= 11 \text{ ms}$
 $= 0,011 \text{ sek}$



Kein Problem

Musiker 1 hört sich selbst nach 3 ms
 den von der Mitte nach 6 ms
 und den rechten ③ mit 12 ms
0,012 sek

Wiso: Warum kann keine 2 Schallquellen unterscheiden, die mit 11 ms Latenz ankommen!

Aber: Klass. Orchester:
 Abstand bis zu 20m (Geiges + Bassist) $\Rightarrow$ Latenz = 58 ms!
0,058 sek
 das kann zu enormen Problemen führen!

das s.O. mit 120 bpm = 62,5 ms

Alles ohne Raum: Komplexität ↑
 heute INEAR

Echtzeit heisst in der Musik also: $\Delta t = 11 \text{ ms}$

Regelungstechnik: Echtzeit = μsec

Netz-Bussysteme msec

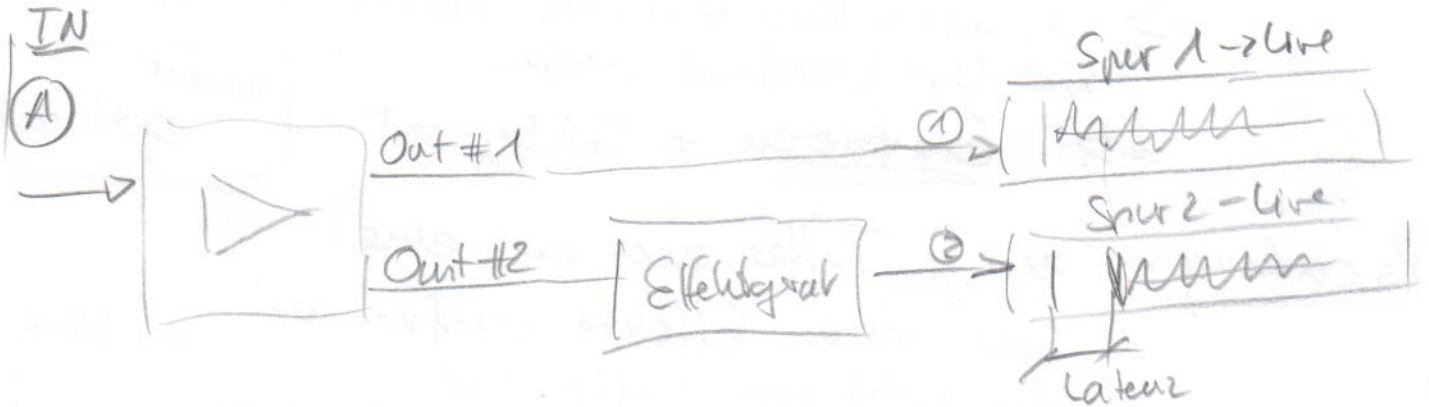
$\Rightarrow$ kurze Schaltzeit $\rightarrow$ Interrupt

Mod. starker Faser $\sim$ Störungsgefahr nicht schnellert auch nicht Langsam

bedeutet heisst ein System ständig reaktionsbereit!

z.B. Bau

Latenz messen



$\sim$ in Luft

$\sim 3 \text{ms/m}$

Bei Aufnahmen Buffer size so klein wie möglich!
Grenze 1ms

für Rechner Latency Mon zum Messen!
 misst μsec

$1000 \mu\text{sec} = 1 \text{ms}$

$700 \mu\text{sec} = 0,7 \text{ms}$

gibt es nur folgende Möglichkeiten!

info@udomathias.com

Li, H,

- bessere CPU
- der Puffer erhöhen

die CPU-hungrigen Spuren als WAV oder AIFF exportieren und dann wieder in Spis laden! (+ alte Spur löschen)

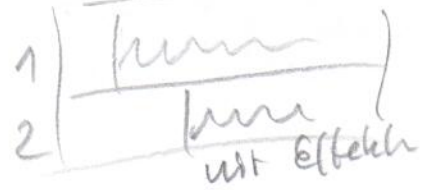
⇒ es müssen keine virtuellen Effekte + Instrumente mehr live berechnet werden!

⇒ Einfrisieren = Schlagwort

(nicht optimal)

Recording = geringe Puffer und auf eine Spur ohne Effekte aufnehmen! das steht man in live gut

Log: jedes Gerät braucht Zeit, die auch anzeigt wird



Hardware Monitoring verwenden!

= zero latency monitoring oder direct monitoring
Eingänge der Soundkarte = direkt mit Ausgang verbunden.

⇒ keine spürbare Latenz

bei virtuellen

Instrumenten nat. nicht möglich

⇒ Prozessor braucht es hier schon!

⇒ round trip latency = $\sum \text{Ein} + \text{Ausgangs Latenz}$!

Soundkarte + Betriebssystem + Programmiersprache + RAM ^{info@udommatthias.com} ^{Lu.H.}

4 Instanzen von Live (oder einer anderen DAW)

1.) HW



die liegen im RAM erst einmal so!
auch bei einem Multitasking B.S.
es sei denn wir haben ein
Hyperprocessor System in dem jede
CPU ein eigenes RAM hat!

ISR Interrupt Service Routines!

RAM: egal welche B.S. $\Rightarrow$ je mehr desto besser!

- viele Spuren
- viele virtuelle Instrumente
- große Sample Bibliotheken

Ich habe
32 GB
RAM

Handbuch: RAM im Dual-Channel Betrieb! vermeiden
 $\Rightarrow$ Performance $\uparrow$ je nach Motherboard

SSD-Festplatten: evtl. B.S. auf eigene Platte

Treiber Updates:

$\Rightarrow$  Hintergrundprozesse klein halten!
Rechenzyklen auf der CPU $\downarrow$
 $\Rightarrow$ Kein Internet !!

Wird die Latenz jetzt besser $\Rightarrow$ Viellandit!

Latenz verbessern $\rightarrow$ ASIO || MME

gut progr. Treiber ermöglichen Latenzen $\sim 2\text{ms}$ $\rightarrow$ andere OS
ASIO Treiber + Fourrite $\sim 7 \div 8\text{ms}$ Ausgangslage!

Latenz mit Buffer Size einstellen,

B.S. klein $\Rightarrow$ geringe Latenz

$\downarrow$
CPU wird stärker beansprucht
 $\Rightarrow$ bei großem Projekt hören wir
schnell Ansetzer + Fehler (Kraehen etc.)

B.S. / RAM-Bereich!

Bsp. Kernen + Unfall
+ Potenzen