

Videoliveschnitt mit OBS Studio

David Kastrup

13. März 2022

- „Szenen“ bestehen aus verschiedenen Video- und Tonquellen, die mit diversen Filtern zu einem Bild angeordnet werden

- „Szenen“ bestehen aus verschiedenen Video- und Tonquellen, die mit diversen Filtern zu einem Bild angeordnet werden
- Im „Studiomodus“ hat man ein „Vorschau“-Bild, in dem die nächste geschaltete Szene vorbereitet werden kann, sowie das „Programm“-Bild, das aufgezeichnet und/oder gestreamt wird und/oder als virtuelle Kamera (Video4Linux2 Loopback) für andere Applikationen zur Verfügung gestellt wird.

- „Szenen“ bestehen aus verschiedenen Video- und Tonquellen, die mit diversen Filtern zu einem Bild angeordnet werden
- Im „Studiomodus“ hat man ein „Vorschau“-Bild, in dem die nächste geschaltete Szene vorbereitet werden kann, sowie das „Programm“-Bild, das aufgezeichnet und/oder gestreamt wird und/oder als virtuelle Kamera (Video4Linux2 Loopback) für andere Applikationen zur Verfügung gestellt wird.
- Sowohl Vorschau als auch Programm können auch in eigenen „Projektor“-Fenstern oder -Bildschirmen angezeigt bzw auf Videograbber exportiert werden

- „Szenen“ bestehen aus verschiedenen Video- und Tonquellen, die mit diversen Filtern zu einem Bild angeordnet werden
- Im „Studiomodus“ hat man ein „Vorschau“-Bild, in dem die nächste geschaltete Szene vorbereitet werden kann, sowie das „Programm“-Bild, das aufgezeichnet und/oder gestreamt wird und/oder als virtuelle Kamera (Video4Linux2 Loopback) für andere Applikationen zur Verfügung gestellt wird.
- Sowohl Vorschau als auch Programm können auch in eigenen „Projektor“-Fenstern oder -Bildschirmen angezeigt bzw auf Videograbber exportiert werden
- Ressourcenbedarf, Buslast, Mehrfachbildschirmnutzung nach oben unbegrenzt...

- Linux4Video2 für Ein- und Ausgabe (per v4l2-loopback)

- Linux4Video2 für Ein- und Ausgabe (per v4l2-loopback)
- NDI (lokale Netzwerkverbindung) möglich für Ein- und Ausgabe mit zusätzlichem Plugin, aber von wenig anderen Applikationen unterstützt

- Linux4Video2 für Ein- und Ausgabe (per v4l2-loopback)
- NDI (lokale Netzwerkverbindung) möglich für Ein- und Ausgabe mit zusätzlichem Plugin, aber von wenig anderen Applikationen unterstützt
- ALSA

- Linux4Video2 für Ein- und Ausgabe (per v4l2-loopback)
- NDI (lokale Netzwerkverbindung) möglich für Ein- und Ausgabe mit zusätzlichem Plugin, aber von wenig anderen Applikationen unterstützt
- ALSA
- Pulseaudio (Achtung: neigt unter hoher Systemlast zum Abdriften)

- Linux4Video2 für Ein- und Ausgabe (per v4l2-loopback)
- NDI (lokale Netzwerkverbindung) möglich für Ein- und Ausgabe mit zusätzlichem Plugin, aber von wenig anderen Applikationen unterstützt
- ALSA
- Pulseaudio (Achtung: neigt unter hoher Systemlast zum Abdriften)
- Jack

- ganze Bildschirme

- ganze Bildschirme
- Anwendungsfenster (Identifizierung erfolgt per Fenstertitel, was dynamisch erzeugte Titel mit Zusatzinformationen lästig macht)

- ganze Bildschirme
- Anwendungsfenster (Identifizierung erfolgt per Fenstertitel, was dynamisch erzeugte Titel mit Zusatzinformationen lästig macht)
- andere Szenen

- ganze Bildschirme
- Anwendungsfenster (Identifizierung erfolgt per Fenstertitel, was dynamisch erzeugte Titel mit Zusatzinformationen lästig macht)
- andere Szenen
- MIDI (per Plugin) zur Bedienung mit MIDI-Controllern

- ganze Bildschirme
- Anwendungsfenster (Identifizierung erfolgt per Fenstertitel, was dynamisch erzeugte Titel mit Zusatzinformationen lästig macht)
- andere Szenen
- MIDI (per Plugin) zur Bedienung mit MIDI-Controllern
- Smartphones (per Plugin) als Bedienoberfläche, Anzeige und Kamera

- Wird ein Applikationsfenster als Quelle genutzt, fehlen Hilfsfenster/Dialoge, die geöffnet werden

- Wird ein Applikationsfenster als Quelle genutzt, fehlen Hilfsfenster/Dialoge, die geöffnet werden
- Wird ein Desktop (Vollbild für Applikation!) als Quelle genutzt, ist ein Bildschirm dafür blockiert und die Auflösung entspricht nicht notwendigerweise dem gewünschten Format

- Wird ein Applikationsfenster als Quelle genutzt, fehlen Hilfsfenster/Dialoge, die geöffnet werden
- Wird ein Desktop (Vollbild für Applikation!) als Quelle genutzt, ist ein Bildschirm dafür blockiert und die Auflösung entspricht nicht notwendigerweise dem gewünschten Format
- Lösung: virtueller X-Server „Xephyr“ im Fensterformat:

- Wird ein Applikationsfenster als Quelle genutzt, fehlen Hilfsfenster/Dialoge, die geöffnet werden
- Wird ein Desktop (Vollbild für Applikation!) als Quelle genutzt, ist ein Bildschirm dafür blockiert und die Auflösung entspricht nicht notwendigerweise dem gewünschten Format
- Lösung: virtueller X-Server „Xephyr“ im Fensterformat:
`Xephyr -screen 1280x720 :1 &`

- Wird ein Applikationsfenster als Quelle genutzt, fehlen Hilfsfenster/Dialoge, die geöffnet werden
- Wird ein Desktop (Vollbild für Applikation!) als Quelle genutzt, ist ein Bildschirm dafür blockiert und die Auflösung entspricht nicht notwendigerweise dem gewünschten Format
- Lösung: virtueller X-Server „Xephyr“ im Fensterformat:
`Xephyr -screen 1280x720 :1 &`
- „Xnest“ für viele moderne Applikationen zu primitiv

- Wird ein Applikationsfenster als Quelle genutzt, fehlen Hilfsfenster/Dialoge, die geöffnet werden
- Wird ein Desktop (Vollbild für Applikation!) als Quelle genutzt, ist ein Bildschirm dafür blockiert und die Auflösung entspricht nicht notwendigerweise dem gewünschten Format
- Lösung: virtueller X-Server „Xephyr“ im Fensterformat:
`Xephyr -screen 1280x720 :1 &`
- „Xnest“ für viele moderne Applikationen zu primitiv
- Achtung: Fenstermanager (etwa `xfwm4`) ebenfalls auf virtuellem Display notwendig:

- Wird ein Applikationsfenster als Quelle genutzt, fehlen Hilfsfenster/Dialoge, die geöffnet werden
- Wird ein Desktop (Vollbild für Applikation!) als Quelle genutzt, ist ein Bildschirm dafür blockiert und die Auflösung entspricht nicht notwendigerweise dem gewünschten Format
- Lösung: virtueller X-Server „Xephyr“ im Fensterformat:
`Xephyr -screen 1280x720 :1 &`
- „Xnest“ für viele moderne Applikationen zu primitiv
- Achtung: Fenstermanager (etwa `xfwm4`) ebenfalls auf virtuellem Display notwendig:
`DISPLAY=:1 xfwm4 &`

HDMI-Framegrabber

- Preiswerte USB-2.0-Grabber (€10–€20) durch MacroSilicon MS2109

HDMI-Framegrabber

- Preiswerte USB-2.0-Grabber (€10–€20) durch MacroSilicon MS2109
- Stick in Metallgehäuse, als USB2.0 vermarktet, für vertikale USB-Ports in Laptops ohne Verlängerung schlecht geeignet, Chip mit Kühlkörper (in aktuellen Versionen)

HDMI-Framegrabber

- Preiswerte USB-2.0-Grabber (€10–€20) durch MacroSilicon MS2109
- Stick in Metallgehäuse, als USB2.0 vermarktet, für vertikale USB-Ports in Laptops ohne Verlängerung schlecht geeignet, Chip mit Kühlkörper (in aktuellen Versionen)
- schwarzes Kunststoffgehäuse mit USB-Peitsche, blauer Stecker, „USB3.0“ in Identifikationsstring und Marketing, identische Funktionalität, Chip ohne Kühlkörper

HDMI-Framegrabber

- Preiswerte USB-2.0-Grabber (€10–€20) durch MacroSilicon MS2109
- Stick in Metallgehäuse, als USB2.0 vermarktet, für vertikale USB-Ports in Laptops ohne Verlängerung schlecht geeignet, Chip mit Kühlkörper (in aktuellen Versionen)
- schwarzes Kunststoffgehäuse mit USB-Peitsche, blauer Stecker, „USB3.0“ in Identifikationsstring und Marketing, identische Funktionalität, Chip ohne Kühlkörper
- Webweisheit: Brightness -9, Saturation 133, Contrast 137, Hue 0

HDMI-Framegrabber

- Preiswerte USB-2.0-Grabber (€10–€20) durch MacroSilicon MS2109
- Stick in Metallgehäuse, als USB2.0 vermarktet, für vertikale USB-Ports in Laptops ohne Verlängerung schlecht geeignet, Chip mit Kühlkörper (in aktuellen Versionen)
- schwarzes Kunststoffgehäuse mit USB-Peitsche, blauer Stecker, „USB3.0“ in Identifikationsstring und Marketing, identische Funktionalität, Chip ohne Kühlkörper
- Webweisheit: Brightness -9, Saturation 133, Contrast 137, Hue 0
- HD-Video in raw mit 5fps, als MJPEG mit 30fps, inkl. Sound

HDMI-Framegrabber

- Preiswerte USB-2.0-Grabber (€10–€20) durch MacroSilicon MS2109
- Stick in Metallgehäuse, als USB2.0 vermarktet, für vertikale USB-Ports in Laptops ohne Verlängerung schlecht geeignet, Chip mit Kühlkörper (in aktuellen Versionen)
- schwarzes Kunststoffgehäuse mit USB-Peitsche, blauer Stecker, „USB3.0“ in Identifikationsstring und Marketing, identische Funktionalität, Chip ohne Kühlkörper
- Webweisheit: Brightness -9, Saturation 133, Contrast 137, Hue 0
- HD-Video in raw mit 5fps, als MJPEG mit 30fps, inkl. Sound
- Ein Test berichtet von horizontalem downsampling auf 1280; mein Eindruck: kann 1920×1080 zwar verarbeiten, handelt aber selbst 1280×720 aus wenn gefragt

HDMI-Framegrabber

- Preiswerte USB-2.0-Grabber (€10–€20) durch MacroSilicon MS2109
- Stick in Metallgehäuse, als USB2.0 vermarktet, für vertikale USB-Ports in Laptops ohne Verlängerung schlecht geeignet, Chip mit Kühlkörper (in aktuellen Versionen)
- schwarzes Kunststoffgehäuse mit USB-Peitsche, blauer Stecker, „USB3.0“ in Identifikationsstring und Marketing, identische Funktionalität, Chip ohne Kühlkörper
- Webweisheit: Brightness -9, Saturation 133, Contrast 137, Hue 0
- HD-Video in raw mit 5fps, als MJPEG mit 30fps, inkl. Sound
- Ein Test berichtet von horizontalem downsampling auf 1280; mein Eindruck: kann 1920×1080 zwar verarbeiten, handelt aber selbst 1280×720 aus wenn gefragt
- Als UVC-Device unterstützt von video4linux

HDMI-Framegrabber

- Preiswerte USB-2.0-Grabber (€10–€20) durch MacroSilicon MS2109
- Stick in Metallgehäuse, als USB2.0 vermarktet, für vertikale USB-Ports in Laptops ohne Verlängerung schlecht geeignet, Chip mit Kühlkörper (in aktuellen Versionen)
- schwarzes Kunststoffgehäuse mit USB-Peitsche, blauer Stecker, „USB3.0“ in Identifikationsstring und Marketing, identische Funktionalität, Chip ohne Kühlkörper
- Webweisheit: Brightness -9, Saturation 133, Contrast 137, Hue 0
- HD-Video in raw mit 5fps, als MJPEG mit 30fps, inkl. Sound
- Ein Test berichtet von horizontalem downsampling auf 1280; mein Eindruck: kann 1920×1080 zwar verarbeiten, handelt aber selbst 1280×720 aus wenn gefragt
- Als UVC-Device unterstützt von video4linux
- Tatsächliches USB3.0 (für raw-HD bei mehr als $1920 \times 1080 @ 5\text{fps}$ notwendig) nicht bei noname-Produkten zu erwarten.

HDMI-Framegrabber

- Preiswerte USB-2.0-Grabber (€10–€20) durch MacroSilicon MS2109
- Stick in Metallgehäuse, als USB2.0 vermarktet, für vertikale USB-Ports in Laptops ohne Verlängerung schlecht geeignet, Chip mit Kühlkörper (in aktuellen Versionen)
- schwarzes Kunststoffgehäuse mit USB-Peitsche, blauer Stecker, „USB3.0“ in Identifikationsstring und Marketing, identische Funktionalität, Chip ohne Kühlkörper
- Webweisheit: Brightness -9, Saturation 133, Contrast 137, Hue 0
- HD-Video in raw mit 5fps, als MJPEG mit 30fps, inkl. Sound
- Ein Test berichtet von horizontalem downsampling auf 1280; mein Eindruck: kann 1920×1080 zwar verarbeiten, handelt aber selbst 1280×720 aus wenn gefragt
- Als UVC-Device unterstützt von video4linux
- Tatsächliches USB3.0 (für raw-HD bei mehr als $1920 \times 1080 @ 5\text{fps}$ notwendig) nicht bei noname-Produkten zu erwarten.
- HDMI-Splitter können problematisch sein

Anwendungen für Framegrabber

- Camcorder und Kameras mit „Live view“ als Webcam. Dafür notwendig: „Clean HDMI“, bei Camcordern eher vorhanden (oder einstellbar) als bei Kameras, bei letzteren manchmal als Firmwarehack möglich.

Anwendungen für Framegrabber

- Camcorder und Kameras mit „Live view“ als Webcam. Dafür notwendig: „Clean HDMI“, bei Camcordern eher vorhanden (oder einstellbar) als bei Kameras, bei letzteren manchmal als Firmwarehack möglich.
- Camcorder und Kameras (und andere Geräte mit HDMI-Ausgang) im Rahmen von Funktionsdemonstrationen

Anwendungen für Framegrabber

- Camcorder und Kameras mit „Live view“ als Webcam. Dafür notwendig: „Clean HDMI“, bei Camcordern eher vorhanden (oder einstellbar) als bei Kameras, bei letzteren manchmal als Firmwarehack möglich.
- Camcorder und Kameras (und andere Geräte mit HDMI-Ausgang) im Rahmen von Funktionsdemonstrationen
- Delegation von Aufzeichnung/Streaming einer OBS-Session an einen zweiten Rechner zur Begrenzung der benötigten Rechenleistung

Anwendungen für Framgrabber

- Camcorder und Kameras mit „Live view“ als Webcam. Dafür notwendig: „Clean HDMI“, bei Camcordern eher vorhanden (oder einstellbar) als bei Kameras, bei letzteren manchmal als Firmwarehack möglich.
- Camcorder und Kameras (und andere Geräte mit HDMI-Ausgang) im Rahmen von Funktionsdemonstrationen
- Delegation von Aufzeichnung/Streaming einer OBS-Session an einen zweiten Rechner zur Begrenzung der benötigten Rechenleistung
- Bei Demonstration rechenzeitintensiver Applikationen: Applikation auf einem Rechner, OBS auf zweitem Rechner

Anwendungen für Framgrabber

- Camcorder und Kameras mit „Live view“ als Webcam. Dafür notwendig: „Clean HDMI“, bei Camcordern eher vorhanden (oder einstellbar) als bei Kameras, bei letzteren manchmal als Firmwarehack möglich.
- Camcorder und Kameras (und andere Geräte mit HDMI-Ausgang) im Rahmen von Funktionsdemonstrationen
- Delegation von Aufzeichnung/Streaming einer OBS-Session an einen zweiten Rechner zur Begrenzung der benötigten Rechenleistung
- Bei Demonstration rechenzeitintensiver Applikationen: Applikation auf einem Rechner, OBS auf zweitem Rechner
- Aufnahme von Gaming-Sessions vorzugsweise mit HDMI-Splitter, da Verzögerungen den Spielablauf beeinträchtigen

Anwendungen für Framgrabber

- Camcorder und Kameras mit „Live view“ als Webcam. Dafür notwendig: „Clean HDMI“, bei Camcordern eher vorhanden (oder einstellbar) als bei Kameras, bei letzteren manchmal als Firmwarehack möglich.
- Camcorder und Kameras (und andere Geräte mit HDMI-Ausgang) im Rahmen von Funktionsdemonstrationen
- Delegation von Aufzeichnung/Streaming einer OBS-Session an einen zweiten Rechner zur Begrenzung der benötigten Rechenleistung
- Bei Demonstration rechenzeitintensiver Applikationen: Applikation auf einem Rechner, OBS auf zweitem Rechner
- Aufnahme von Gaming-Sessions vorzugsweise mit HDMI-Splitter, da Verzögerungen den Spielablauf beeinträchtigen
- Achtung: wenn ein Bildschirm ohne Lautsprecher HDMI-Signal aushandelt, weigert sich ALSA, Ton über HDMI auszuleiten \implies erst nach finaler Desktopkonfiguration Monitor anschließen

Dedizierte „Capture Cards“

- Framegrabber in HD oder mehr, 30fps oder 60fps

Dedizierte „Capture Cards“

- Framegrabber in HD oder mehr, 30fps oder 60fps
- Oft mit HDMI-Out: erspart separate Probleme mit HDMI-Splitttern

Dedizierte „Capture Cards“

- Framegrabber in HD oder mehr, 30fps oder 60fps
- Oft mit HDMI-Out: erspart separate Probleme mit HDMI-Splitttern
- Teilweise mit eigenem H.264-Encoder

Dedizierte „Capture Cards“

- Framegrabber in HD oder mehr, 30fps oder 60fps
- Oft mit HDMI-Out: erspart separate Probleme mit HDMI-Splittern
- Teilweise mit eigenem H.264-Encoder
- Teilweise mit proprietären Treibern für Windows/MacOSX \implies bei *jedem* einzelnen Modell auf Unterstützung des USB-Videostandards UVC achten

Dedizierte „Capture Cards“

- Framegrabber in HD oder mehr, 30fps oder 60fps
- Oft mit HDMI-Out: erspart separate Probleme mit HDMI-Splitttern
- Teilweise mit eigenem H.264-Encoder
- Teilweise mit proprietären Treibern für Windows/MacOSX \implies bei *jedem* einzelnen Modell auf Unterstützung des USB-Videostandards UVC achten
- Manchmal Linuxtreiber in verschiedenem Reifegrad aufgrund von Reverse Engineering/Packetsniffing: beim Entwickler nicht vorhandene Konfigurationen tendentiell schlecht unterstützt

Dedizierte „Capture Cards“

- Framegrabber in HD oder mehr, 30fps oder 60fps
- Oft mit HDMI-Out: erspart separate Probleme mit HDMI-Splitttern
- Teilweise mit eigenem H.264-Encoder
- Teilweise mit proprietären Treibern für Windows/MacOSX \implies bei *jedem* einzelnen Modell auf Unterstützung des USB-Videostandards UVC achten
- Manchmal Linuxtreiber in verschiedenem Reifegrad aufgrund von Reverse Engineering/Packetsniffing: beim Entwickler nicht vorhandene Konfigurationen tendentiell schlecht unterstützt
- Unterstützung freier Codecs unwahrscheinlich

Dedizierte „Capture Cards“

- Framegrabber in HD oder mehr, 30fps oder 60fps
- Oft mit HDMI-Out: erspart separate Probleme mit HDMI-Splitttern
- Teilweise mit eigenem H.264-Encoder
- Teilweise mit proprietären Treibern für Windows/MacOSX \implies bei *jedem* einzelnen Modell auf Unterstützung des USB-Videostandards UVC achten
- Manchmal Linuxtreiber in verschiedenem Reifegrad aufgrund von Reverse Engineering/Packetsniffing: beim Entwickler nicht vorhandene Konfigurationen tendentiell schlecht unterstützt
- Unterstützung freier Codecs unwahrscheinlich
- Aber: OBS muß seine Szenen ohnehin neu encoden

Dedizierte „Capture Cards“

- Framegrabber in HD oder mehr, 30fps oder 60fps
 - Oft mit HDMI-Out: erspart separate Probleme mit HDMI-Splittern
 - Teilweise mit eigenem H.264-Encoder
 - Teilweise mit proprietären Treibern für Windows/MacOSX \implies bei *jedem* einzelnen Modell auf Unterstützung des USB-Videostandards UVC achten
 - Manchmal Linuxtreiber in verschiedenem Reifegrad aufgrund von Reverse Engineering/Packetsniffing: beim Entwickler nicht vorhandene Konfigurationen tendenziell schlecht unterstützt
 - Unterstützung freier Codecs unwahrscheinlich
 - Aber: OBS muß seine Szenen ohnehin neu encoden
- \implies Wichtigste Verwendung von Codec: Mitschnitt des kodierten Signals (evtl auf Zweitrechner) und Verringerung der beanspruchten Busbandbreiten. Geringe Systemlast bei direkter Verwendung als Webcam.

Dedizierte „Capture Cards“

- Framegrabber in HD oder mehr, 30fps oder 60fps
 - Oft mit HDMI-Out: erspart separate Probleme mit HDMI-Splitttern
 - Teilweise mit eigenem H.264-Encoder
 - Teilweise mit proprietären Treibern für Windows/MacOSX \implies bei *jedem* einzelnen Modell auf Unterstützung des USB-Videostandards UVC achten
 - Manchmal Linuxtreiber in verschiedenem Reifegrad aufgrund von Reverse Engineering/Packetsniffing: beim Entwickler nicht vorhandene Konfigurationen tendentiell schlecht unterstützt
 - Unterstützung freier Codecs unwahrscheinlich
 - Aber: OBS muß seine Szenen ohnehin neu encoden
- \implies Wichtigste Verwendung von Codec: Mitschnitt des kodierten Signals (evtl auf Zweitrechner) und Verringerung der beanspruchten Busbandbreiten. Geringe Systemlast bei direkter Verwendung als Webcam.
- Teilweise autonomer Betrieb als HDMI-Rekorder möglich

Dedizierte „Capture Cards“

- Framegrabber in HD oder mehr, 30fps oder 60fps
 - Oft mit HDMI-Out: erspart separate Probleme mit HDMI-Splitttern
 - Teilweise mit eigenem H.264-Encoder
 - Teilweise mit proprietären Treibern für Windows/MacOSX \implies bei *jedem* einzelnen Modell auf Unterstützung des USB-Videostandards UVC achten
 - Manchmal Linuxtreiber in verschiedenem Reifegrad aufgrund von Reverse Engineering/Packetsniffing: beim Entwickler nicht vorhandene Konfigurationen tendentiell schlecht unterstützt
 - Unterstützung freier Codecs unwahrscheinlich
 - Aber: OBS muß seine Szenen ohnehin neu encoden
- \implies Wichtigste Verwendung von Codec: Mitschnitt des kodierten Signals (evtl auf Zweitrechner) und Verringerung der beanspruchten Busbandbreiten. Geringe Systemlast bei direkter Verwendung als Webcam.
- Teilweise autonomer Betrieb als HDMI-Rekorder möglich
 - Ggf. Anschluß für Headsets, um Ton mitzuhören und Kommentare mitzuschneiden

Leistungs-Probleme

- Pulseaudio läuft bei hoher Systemlast/Throttling mit zunehmender Verzögerung davon \implies Synchronisationsverlust Audio

Leistungs-Probleme

- Pulseaudio läuft bei hoher Systemlast/Throttling mit zunehmender Verzögerung davon \implies Synchronisationsverlust Audio
- Begrenzte Abhilfe: `load-module module-udev-detect tsched=0` in `/etc/pulse/default.pa` oder entsprechender Konfigurationsdatei

Leistungs-Probleme

- Pulseaudio läuft bei hoher Systemlast/Throttling mit zunehmender Verzögerung davon \implies Synchronisationsverlust Audio
- Begrenzte Abhilfe: `load-module module-udev-detect tsched=0` in `/etc/pulse/default.pa` oder entsprechender Konfigurationsdatei
- Vielleicht auch `export PULSE_LATENCY_MSEC=60` in `~/.bashrc` oder vergleichbar, oder auch nur beim Start von OBS

Leistungs-Probleme

- Pulseaudio läuft bei hoher Systemlast/Throttling mit zunehmender Verzögerung davon \implies Synchronisationsverlust Audio
- Begrenzte Abhilfe: `load-module module-udev-detect tsched=0` in `/etc/pulse/default.pa` oder entsprechender Konfigurationsdatei
- Vielleicht auch `export PULSE_LATENCY_MSEC=60` in `~/.bashrc` oder vergleichbar, oder auch nur beim Start von OBS
- Leistungsfähige GPU angebracht

Leistungs-Probleme

- Pulseaudio läuft bei hoher Systemlast/Throttling mit zunehmender Verzögerung davon \implies Synchronisationsverlust Audio
- Begrenzte Abhilfe: `load-module module-udev-detect tsched=0` in `/etc/pulse/default.pa` oder entsprechender Konfigurationsdatei
- Vielleicht auch `export PULSE_LATENCY_MSEC=60` in `~/.bashrc` oder vergleichbar, oder auch nur beim Start von OBS
- Leistungsfähige GPU angebracht
- Ausreichende Rechnerkühlung

- Pulseaudio läuft bei hoher Systemlast/Throttling mit zunehmender Verzögerung davon \implies Synchronisationsverlust Audio
- Begrenzte Abhilfe: `load-module module-udev-detect tsched=0` in `/etc/pulse/default.pa` oder entsprechender Konfigurationsdatei
- Vielleicht auch `export PULSE_LATENCY_MSEC=60` in `~/.bashrc` oder vergleichbar, oder auch nur beim Start von OBS
- Leistungsfähige GPU angebracht
- Ausreichende Rechnerkühlung
- Bei einem ‚Take‘ nicht benötigte Quellen aus dem aktiven Szenensatz nehmen/deaktivieren, unter Umständen mit Neustart von OBS

- Pulseaudio läuft bei hoher Systemlast/Throttling mit zunehmender Verzögerung davon \implies Synchronisationsverlust Audio
- Begrenzte Abhilfe: `load-module module-udev-detect tsched=0` in `/etc/pulse/default.pa` oder entsprechender Konfigurationsdatei
- Vielleicht auch `export PULSE_LATENCY_MSEC=60` in `~/.bashrc` oder vergleichbar, oder auch nur beim Start von OBS
- Leistungsfähige GPU angebracht
- Ausreichende Rechnerkühlung
- Bei einem ‚Take‘ nicht benötigte Quellen aus dem aktiven Szenensatz nehmen/deaktivieren, unter Umständen mit Neustart von OBS
- Definitiv keine unnötigen Applikationen (Browserfenster!) parallel laufen lassen

- Pulseaudio läuft bei hoher Systemlast/Throttling mit zunehmender Verzögerung davon \implies Synchronisationsverlust Audio
- Begrenzte Abhilfe: `load-module module-udev-detect tsched=0` in `/etc/pulse/default.pa` oder entsprechender Konfigurationsdatei
- Vielleicht auch `export PULSE_LATENCY_MSEC=60` in `~/.bashrc` oder vergleichbar, oder auch nur beim Start von OBS
- Leistungsfähige GPU angebracht
- Ausreichende Rechnerkühlung
- Bei einem ‚Take‘ nicht benötigte Quellen aus dem aktiven Szenensatz nehmen/deaktivieren, unter Umständen mit Neustart von OBS
- Definitiv keine unnötigen Applikationen (Browserfenster!) parallel laufen lassen
- Faktor 4.5 an Rohdaten zwischen $1920 \times 1080 @ 60\text{fps}$ und $1280 \times 720 @ 30\text{fps}$; FHD nicht auf jedem Laptop oder Videoprojektor vorhanden, innerhalb von Applikationsfenstern ist Auflösung ohnehin oft eingeschränkt

- Separat installierbare Funktionalität

- Separat installierbare Funktionalität
- „StreamFX“ für 3D-Transformationen und diverse andere GPU-Effekte

- Separat installierbare Funktionalität
- „StreamFX“ für 3D-Transformationen und diverse andere GPU-Effekte
- „Move transitions“ für Übergänge mit Transformationen und „Value transitions“, entsprechend Key frames in Videoeditoren (Parameter, die bei einem Übergang kontinuierlich geändert werden)

- Ähnlicher Funktionsumfang von Filtern/Transformationen und Übergängen

Vergleich mit Videoeditoren wie Shotcut

- Ähnlicher Funktionsumfang von Filtern/Transformationen und Übergängen
- Erheblich gesteigerter Bedarf an Rechenleistung und Bildschirmen

Vergleich mit Videoeditoren wie Shotcut

- Ähnlicher Funktionsumfang von Filtern/Transformationen und Übergängen
- Erheblich gesteigerter Bedarf an Rechenleistung und Bildschirmen
- Durch Echtzeitbetrieb schnelle Ergebnisse (oder auch Zusammenbruch der Verarbeitung)

Vergleich mit Videoeditoren wie Shotcut

- Ähnlicher Funktionsumfang von Filtern/Transformationen und Übergängen
- Erheblich gesteigerter Bedarf an Rechenleistung und Bildschirmen
- Durch Echtzeitbetrieb schnelle Ergebnisse (oder auch Zusammenbruch der Verarbeitung)
- Fähigkeit zum Streamen und/oder Mitschnitt

- Ähnlicher Funktionsumfang von Filtern/Transformationen und Übergängen
- Erheblich gesteigerter Bedarf an Rechenleistung und Bildschirmen
- Durch Echtzeitbetrieb schnelle Ergebnisse (oder auch Zusammenbruch der Verarbeitung)
- Fähigkeit zum Streamen und/oder Mitschnitt
- Wegen Echtzeitanprüchen suboptimale Kompression/Auflösung/Bildqualität

- Ähnlicher Funktionsumfang von Filtern/Transformationen und Übergängen
- Erheblich gesteigerter Bedarf an Rechenleistung und Bildschirmen
- Durch Echtzeitbetrieb schnelle Ergebnisse (oder auch Zusammenbruch der Verarbeitung)
- Fähigkeit zum Streamen und/oder Mitschnitt
- Wegen Echtzeitanprüchen suboptimale Kompression/Auflösung/Bildqualität
- Das beste aus zwei Welten: wenn zunächst aufgezeichnet wird, kann das Rohmaterial noch nachgeschnitten und mit besserem Verhältnis von Qualität zu Kompressionsgrad exportiert werden

Ich hätte gerne einen kürzeren Brief geschrieben; allein mir fehlte die Zeit dazu
— Blaise Pascal

- Abwechselnd „Takes“ mit OBS Studio und Einkürzen mit Shotcut, um nicht zielführende Tangenten, Patzer, Längen und anderes zu entfernen

Ich hätte gerne einen kürzeren Brief geschrieben; allein mir fehlte die Zeit dazu — Blaise Pascal

- Abwechselnd „Takes“ mit OBS Studio und Einkürzen mit Shotcut, um nicht zielführende Tangenten, Patzer, Längen und anderes zu entfernen
- Für Perfektionisten möglich: durch OBS Studio im Vollformat ‚zitierte‘ Shotcutvideos bei der Wiederverarbeitung in Shotcut durch Original-MLT ersetzen

Ich hätte gerne einen kürzeren Brief geschrieben; allein mir fehlte die Zeit dazu
— Blaise Pascal

- Abwechselnd „Takes“ mit OBS Studio und Einkürzen mit Shotcut, um nicht zielführende Tangenten, Patzer, Längen und anderes zu entfernen
- Für Perfektionisten möglich: durch OBS Studio im Vollformat ‚zitierte‘ Shotcutvideos bei der Wiederverarbeitung in Shotcut durch Original-MLT ersetzen
- Einfacher: Verwendung hoher Zwischenqualität im Vergleich zum Endprodukt

Ich hätte gerne einen kürzeren Brief geschrieben; allein mir fehlte die Zeit dazu
— Blaise Pascal

- Abwechselnd „Takes“ mit OBS Studio und Einkürzen mit Shotcut, um nicht zielführende Tangenten, Patzer, Längen und anderes zu entfernen
- Für Perfektionisten möglich: durch OBS Studio im Vollformat ‚zitierte‘ Shotcutvideos bei der Wiederverarbeitung in Shotcut durch Original-MLT ersetzen
- Einfacher: Verwendung hoher Zwischenqualität im Vergleich zum Endprodukt
- Aber: konsistente Beibehaltung der Auflösung; auch bei höherer Zwischenauflösung verursacht Skalieren erhebliche Qualitätseinbußen