

Das Video Operation Center

Ein Rundgang durch die Streaming-Fabrik

FLARP, 4. April 2024



Über mich

- Seit 2010 (?) beim VOC (Free Software Lab)
- Im normalen Leben Operations Engineer bei infra.run (FOSS, hauptsächlich auf Kubernetes-Basis)
- Seit 2001 “irgendwas mit Freier Software und Open Source”
 - KDE / Qt
 - ownCloud
 - (open)SUSE

Einleitung

Das VOC

- Gründung 2009, erster Einsatz zur FrOSCon (mit 2 Saal-Setups)
- SD-Produktion via Firewire (!)
- Linux Firewire-Treiber buggy
- Der Rest ist Geschichte...





13906

23

Das VOC

Wie es weiter ging

- Ergänzung durch Audio-Setup
- Expansion auf 6 Raum Setups
- Server Case (optional)
 - 3 Server, Proxmox-basiert
 - Zentrales Storage
 - Encoding Worker VMs
 - 1/10G-Switches (Comware...)



Das VOC

Rollenverteilung

- Kernteam
 - Wartet Soft- und Hardware
 - Baut an den Setups
 - Plant Events
- A/V-Engel / Schnittengel
 - Übernehmen Schichten an Kameras, Tonmischpult und Voctomix
 - Machen Post-Production (Schnitt, Checking)
 - Ohne sie geht es nicht
 - Wachsende Zahl von Regulars

Produktion



Die Geschichte von Voctomix

- Seit 2009: DV Mix (Debian)
- Wechsel auf HD und SDI statt Firewire -> Voctomix 1
 - Server / Client-Architektur
 - BlackmagicDesign DeckLink-basiert
- Voctomix 2
 - Mehr Flexibilität
 - Animierte Übergänge
 - Lower Thirds
 - Support für On-the-fly Slide-Anpassungen
 - 4:3 slides
 - Spiegeln



Voctomix UI

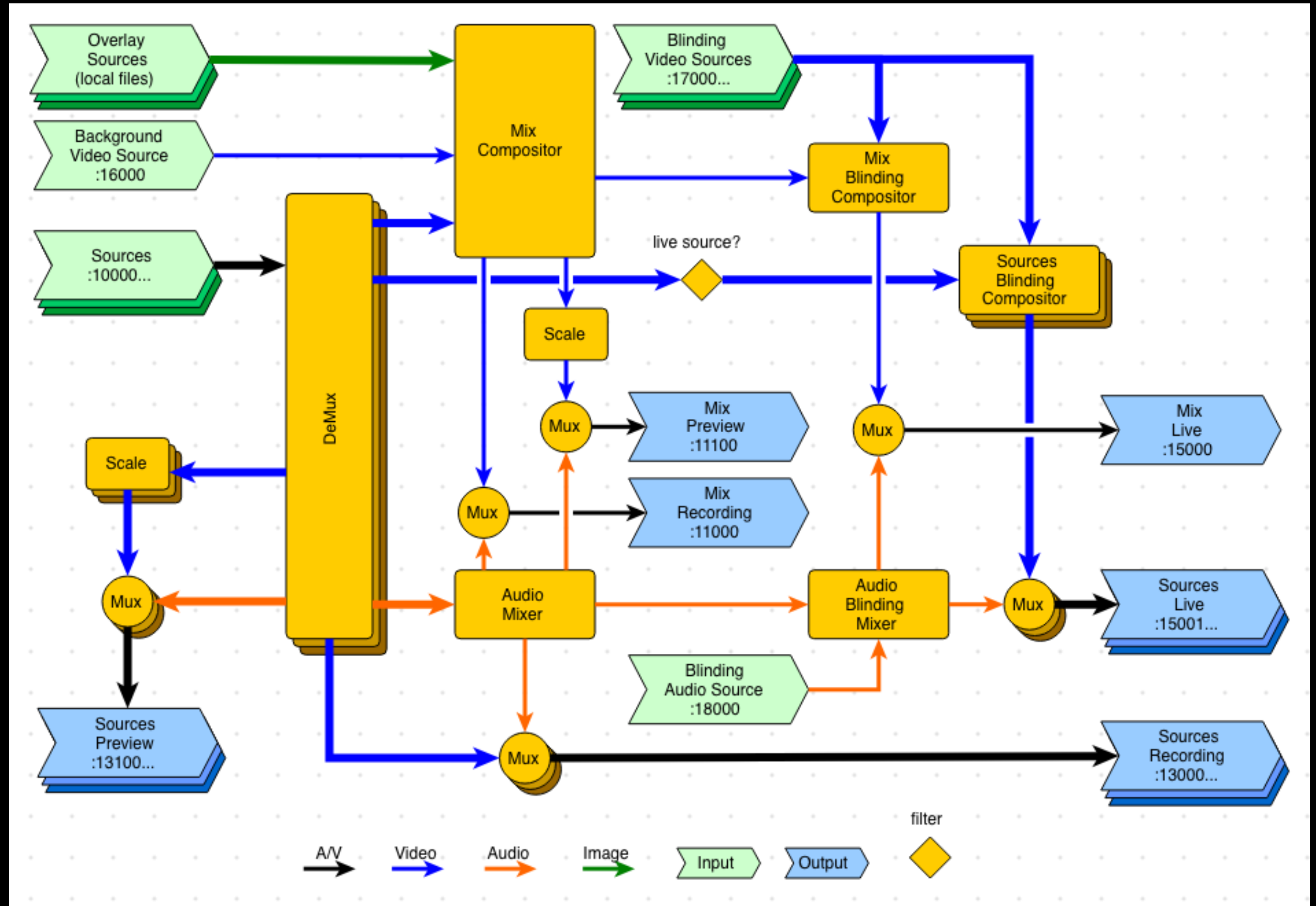
The screenshot displays the Voctomix UI interface, which is used for managing live streams. The interface is divided into several sections:

- Top Left:** A multi-camera view of a stage. The top camera (CAM1) shows a speaker in a maroon shirt. The bottom camera (CAM2) shows a wider view of the stage.
- Top Center:** A large preview window showing the current slide content. The slide title is "Background:" and the main text is "Vitamin D (VitD) An important role in normal physiological function and is essential for bone mineralization[1-3].". A "MIX" button is visible at the bottom of this preview.
- Top Right:** A vertical video feed of the speaker, with a "MRMCD 2023" logo in the background.
- Bottom Left:** A "STREAM" control panel with buttons for "LIVE", "BREAK", and "CLOCK" (displaying 22:18).
- Bottom Center:** A "COMPOSITE" control panel with buttons for "CAM1", "CAM2", "SLIDES", "FULL SCREEN", "SIDE BY SIDE", "LECTURE", "MIRROR", and "4:3".
- Bottom Right:** A "MODIFY" control panel with buttons for "RETAKE", "CUT", and "TRANS".

The interface is designed for easy navigation and control during a live broadcast.

Voctomix Innereien

- Wichtige Ports
 - : 9999 control
 - : 1300 recording
 - : 1500 live (blinder)



Recording

```
Stream #0:0[0x100]: Video: mpeg2video (Main) ([2][0][0][0] / 0x0002), yuv420p(tv, bt709, progressive), 1920x1080 [SAR 1:1 DAR 16:9], 25 fps, 25 tbr, 90k tbn
Side data:
  cpb: bitrate max/min/avg: 0/0/0 buffer size: 49152 vbv_delay: N/A
Stream #0:1[0x101]: Video: mpeg2video (Main) ([2][0][0][0] / 0x0002), yuv420p(tv, bt709, progressive), 1920x1080 [SAR 1:1 DAR 16:9], 25 fps, 25 tbr, 90k tbn
Side data:
  cpb: bitrate max/min/avg: 0/0/0 buffer size: 49152 vbv_delay: N/A
Stream #0:2[0x102]: Audio: s302m (BSSD / 0x44535342), 48000 Hz, stereo, s16, 1923 kb/s
Stream #0:3[0x103]: Audio: s302m (BSSD / 0x44535342), 48000 Hz, stereo, s16, 1923 kb/s
Stream #0:4[0x104]: Audio: s302m (BSSD / 0x44535342), 48000 Hz, stereo, s16, 1923 kb/s
```

- Segmentierte MPEG Transport Streams (.ts) (üblicherweise 180s lang)
 - Video: 2x MPEG 2 or h.264
 - Live geschnittenes Signal
 - Slides
 - Nur für den Notfall, bewusst kein volles ISO(lated) recording
 - Audio: 3x PCM Audio (16 Bit signed) in MPEG TS (SMPTE 302M)
 - Original
 - Translation 1 (Clean Feed)
 - Translation 2 (Clean Feed)

Streaming CDN: Ingest

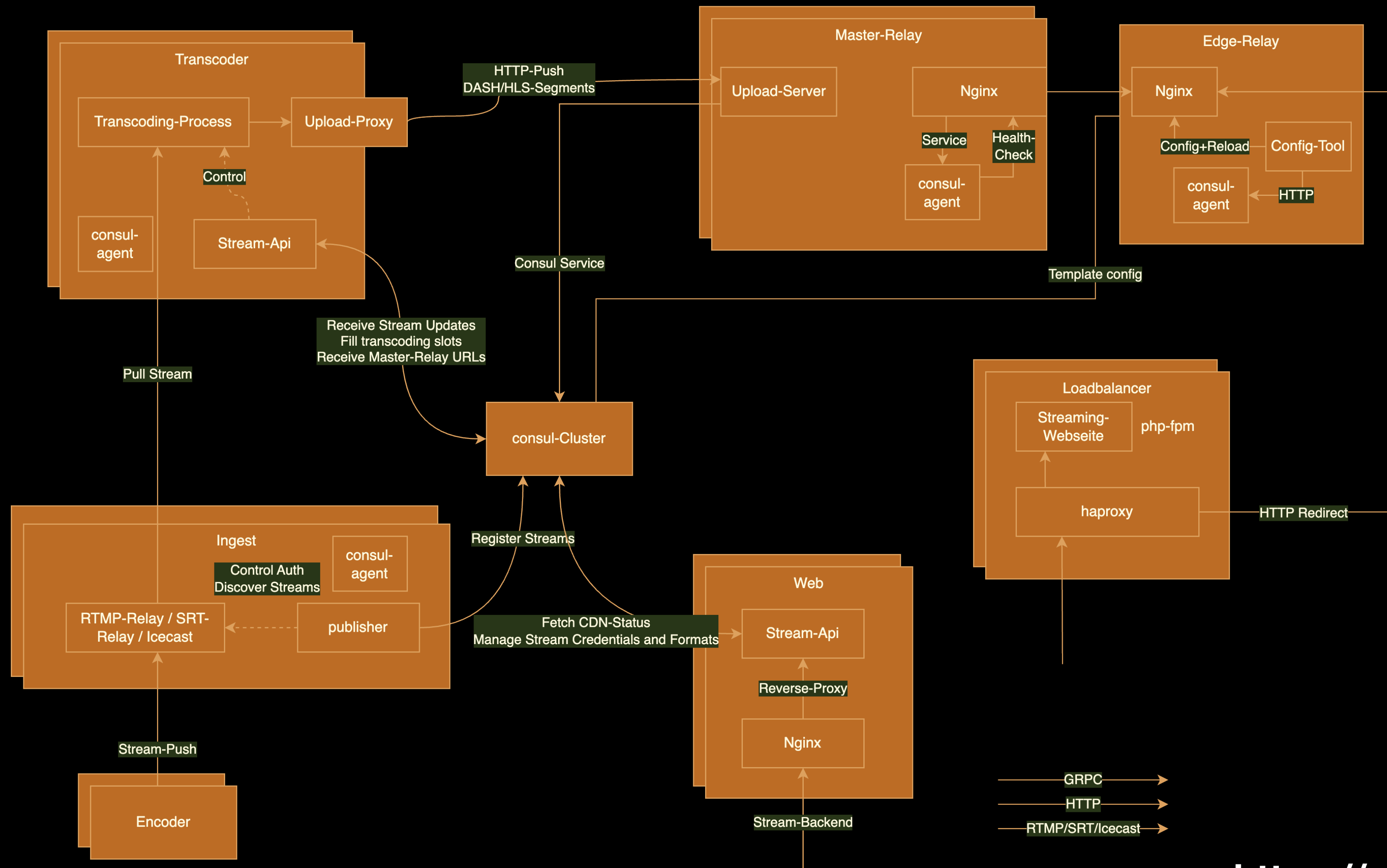
- Ingest Server:
 - RTMP via nginx-rtmp
 - SRT via UDP (<https://github.com/voc/srtrelay>)

SRT provides connection and control, reliable transmission similar to [TCP](#); however, it does so at the [application layer](#), using [UDP](#) protocol as an underlying transport layer. It supports packet recovery while maintaining low latency (default: 120 ms). SRT also supports encryption using [AES](#).

— https://en.wikipedia.org/wiki/Secure_Reliable_Transport

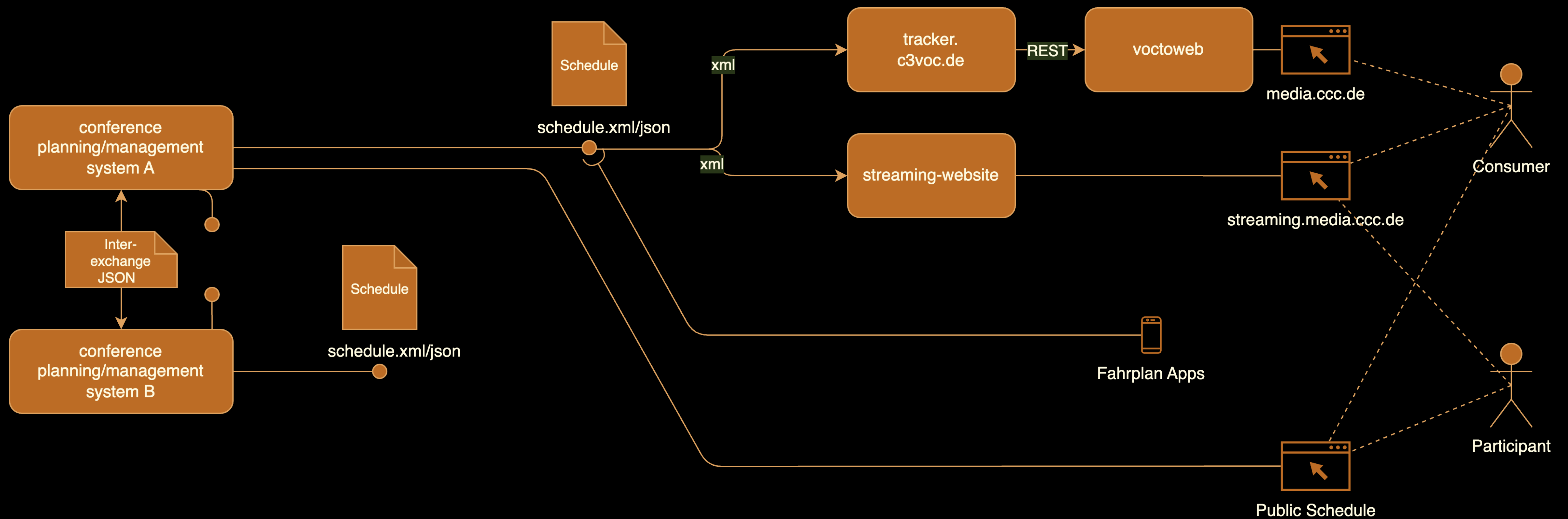
Streaming CDN: Die Details

Stream-Automation v2



The magic of schedule.xml

Das schedule.xml-Ökosystem





Tractor fahren: Post-Production

136	Opening Ceremony	staged	Day 1	16:00	Walhacka -	edit	>
	Recording	finalized				edit	>
	TS HD-Master MP4	released				edit	>
	TS (I) HD, WebM	released				edit	>
	TS (I) MP3	released				edit	>
	TS (I) Opus	released				edit	>
	TS (I) SD, MP4	released				edit	>
	TS (I) SD, WebM	released				edit	>
38	Veranschaulichung quantenmechanischer...	staged	Day 1	17:15	Bitmarckplz	edit	>
	Recording	finalized				edit	>
	TS HD-Master MP4	released				edit	>
	TS (I) HD, WebM	released				edit	>
	TS (I) MP3	released				edit	>
	TS (I) Opus	released				edit	>
	TS (I) SD, MP4	released				edit	>
	TS (I) SD, WebM	released				edit	>
18	Proxmox: Einführung & Deepdive	staged	Day 1	17:15	Walhacka -	edit	>
	Recording	finalized				edit	>

fuse-ts

- Wir haben: viele 180s lange .ts-Dateien über die gesamte Veranstaltung
- Wir brauchen: eine Datei über die Dauer eines Vortrages, ± 10 Minuten

```
cat /video/capture/  
saa12-2024-04-04_16_??.  
ts > /video/talks/100.ts
```

```
ffmpeg -f concat -safe  
0 -I 100.txt -copy /  
video/talks/100.mp4
```

```
fuse-ts p="saa12-" c="/video/  
capture/  
st="2024-04-04_19-00-00-12345"  
numfiles=10 totalframes=4300  
-oallow_other,use_ino "/video/  
fuse/myevent/saa12/100"
```



fuse-ts

```
$ ls /video/fuse/myevent/100
duration
intime
inframes
outtime
outframes
uncut.ts
project.kdenlive
project_shotcut.mlt
rebuild
```

- /video/fuse/ ist mountbar per Samba
- Editierbar mit kdenlive oder Shotcut (nur In-/Outframe!)
- Speichern der Projektdatei triggert parsing
- in* und out* Dateien werden gefüllt
- Werte werden von dort in den Tracker überführt

Das VOC und Du?

- Du möchtest im VOC als AV-Engel helfen?
 - <https://github.com/voc/engelschulung>
 - Tipp: Die beste Begleitung bekommst du auf kleinen Events!
- Du möchtest Verantwortung für eine Veranstaltung übernehmen?
 - <https://c3voc.de/wiki/howto:voc-verantwortlicher>
- Du möchtest, dass das VOC deine Veranstaltung streamed?
 - <https://c3voc.de/wiki/howto:veranstalter>

Fragen?

