

FFmpeg

Reto Kromer • AV Preservation by reto.ch

Weiterführender FFmpeg-Workshop
**Audiovisuelle Dateien
analysieren und bearbeiten**
Memoriav, Online, 20. Mai 2021

1

Software

3

Benutzerschnittstellen

- Kommandozeile
(Englisch: command-line interface = CLI)
- grafische Benutzeroberfläche
(Englisch: graphical user interface = GUI)

2

Die FFmpeg-Familie

Programme

- ffmpeg
- ffplay
- ffprobe

Bibliotheken

- libavutil
- libavcodec
- libavformat
- libavdevice
- libavfilter
- libswscale
- libswresample

4

Programmbibliotheken

demultiplexen: libavformat

decodieren: libavcodec

ändern: libavfilter

codieren: libavcodec

multiplexen: libavformat

5

Dateiumwandlungen

ffmpeg (CLI)

→ ffmpeg.org

FFmpeg Cookbook for Archivists

→ avpres.net/FFmpeg/

ffmprovisr

→ amiaopensource.github.io/ffmprovisr/

6

Metadata Extrahieren

MediaInfo (GUI, CLI)

→ mediaarea.net/MediaInfo

ffprobe (CLI)

→ ffmpeg.org

7

Mediaplayer

VLC (GUI)

→ www.videolan.org/vlc/

mpv (CLI)

→ mpv.io

ffplay (CLI)

→ ffmpeg.org

8

Grafische Benutzeroberfläche

FFCommand Engine (GUI)

→ github.com/ColorlabMD/FFCommand_Engine

9



10

	Vorteile	Nachteile
TIFF DPX OpenEXR	Daten leichter zu bearbeiten	grössere Dateien
JPEG 2000 FFV1	kleinere Dateien	Daten komplexer zu bearbeiten

11

Einzelbild und Stream

RAWcooked (CLI)

→ mediaarea.net/RAWcooked

12

RAWcooked

- encoding into Matroska (.mkv) using FFV1 video codec and FLAC audio codec
- all metadata preserved
- decoding with bit-by-bit reversibility
- possibility to embed sidecar files, for example MD5, LUT, XML, PDF
- compatibility with media players

13

Übungen

14

Einstieg

15

Arbeitsfolder setzen

Linux/Mac/Windows Terminal oder WSL:

```
cd ~/Desktop
```

Windows lokal:

```
cd Desktop
```

Windows OneDrive-Cloud:

```
cd OneDrive
```

16

Bilddatei erzeugen

```
ffmpeg  
-lavfi mandelbrot  
-t 10  
-c:v rawvideo  
-pix_fmt uyvy422  
mandelbrot.avi
```

17

Bilddatei abspielen

```
ffplay  
mandelbrot.avi
```

18

Tondatei erzeugen

```
ffmpeg  
-lavfi sine=frequency=440  
-t 10  
la.wav
```

19

Tondatei abspielen

```
ffplay  
la.wav
```

20

Dateien zusammenfügen

ffmpeg

-i mandelbrot.avi

-i la.wav

-c:v copy

-c:a copy

mandela.avi

21

AV-Datei abspielen

ffplay

mandela.avi

22

Metadaten extrahieren

ffprobe

mandela.avi

23

Container

ffprobe

-show_format

mandela.avi

24

Codec

```
ffprobe  
-show_streams  
mandela.avi
```

25

Container und Codec

```
ffprobe  
-show_format  
-show_streams  
mandela.avi
```

26

Metadaten formatieren

```
ffprobe  
-show_format  
-show_streams  
-print_format json  
mandela.avi
```

27

Metadaten speichern

```
ffprobe  
-show_format  
-show_streams  
-print_format json  
mandela.avi  
> mandela.txt
```

28

Hilfe finden

```
ffmpeg -h  
ffmpeg -codecs  
ffmpeg -decoders  
ffmpeg -h decoder=aac  
ffmpeg -encoders  
ffmpeg -h encoder=libx264  
ffmpeg -filters  
ffmpeg -pix_fmts
```

29

Umwandlungen

30

Container ändern

```
ffmpeg  
-i mandelbrot.avi  
-c copy  
mandelbrot.mov
```

31

MD5-Prüfsummen (1)

```
ffmpeg  
-i mandelbrot.avi  
-f framemd5  
mandelbrot.avi_framemd5.txt
```

32

MD5-Prüfsummen (2)

ffmpeg

-i mandelbrot.mov

-f framemd5

mandelbrot_mov_framemd5.txt

33

Archivalltag

35

Prüfsummen vergleichen

Linux/Mac/Windows Terminal oder WSL:

diff -s

mandelbrot_avi_framemd5.txt

mandelbrot_mov_framemd5.txt

Windows:

fc

mandelbrot_avi_framemd5.txt

mandelbrot_mov_framemd5.txt

34

Einzelbilder abspielen

ffplay

-loop 0

DUFAY_TIFF/Dufay_%06d.tif

36

Dateiumwandlungen

- von der Masterdatei eine Mezzanine-Datei erzeugen
- von der Masterdatei eine Zugangsdatei erzeugen
- von der Mezzanine-Datei eine Zugangsdatei erzeugen

37

Master → Mezzanine (1)

```
ffmpeg
-f image2 -framerate 24
-i DUFAY_TIFF/Dufay_%06d.tif
-filter:v
  "scale=1440:1080:flags=lanczos,
  pad=1920:1080:240:0"
-c:v prores_ks -profile:v 3
Dufay_ProRes.mkv
```

38

Master → Mezzanine (2)

```
ffmpeg
-f image2 -framerate 24
-i DUFAY_TIFF/Dufay_%06d.tif
-filter:v
  "scale=1440:1080:flags=lanczos,
  pad=1920:1080:240:0"
-c:v dnxhd -profile:v dnxhr_444
-pix_fmt yuv444p10le
Dufay_DNxHR.mxf
```

39

Parameter finden

```
ffmpeg -h encoder=dnxhd

-profile:v dnxhr_lb -pix_fmt yuv422p
-profile:v dnxhr_sq -pix_fmt yuv422p
-profile:v dnxhr_hq -pix_fmt yuv422p
-profile:v dnxhr_hqx -pix_fmt yuv422p10le
-profile:v dnxhr_444 -pix_fmt yuv444p10le
-profile:v dnxhr_444 -pix_fmt gbrp10le
```

40

Master -> Zugang

```
ffmpeg
-f image2 -framerate 24
-i DUFAY_TIFF/Dufay_%06d.tif
-filter:v
  "scale=1440:1080:flags=lanczos,
  pad=1920:1080:240:0"
-pix_fmt yuv420p
-c:v libx264 -preset veryslow -crf 30
Dufay_1_H264.mp4
```

41

Mezzanine -> Zugang (1)

```
ffmpeg
-i Dufay_ProRes.mkv
-pix_fmt yuv420p
-c:v libx264 -preset veryslow -crf 30
Dufay_2_H264.mp4
```

42

Mezzanine -> Zugang (2)

```
ffmpeg
-i Dufay_DNxHR.mxf
-pix_fmt yuv420p
-c:v libx264 -preset veryslow -crf 30
Dufay_2_H264.mp4
```

43

Qualitätskontrolle

- geteilter Bildschirm aus zwei Dateien
- Differenzdatei zweier Dateien

44

Geteilter Bildschirm

ffmpeg

```
-i Dufay_1_H264.mp4  
-i Dufay_2_H264.mp4  
-filter_complex  
  "[0]crop=iw/2:ih:0:0[links];  
  [1]crop=iw/2:ih:iw/2:0[rechts];  
  [links][rechts]hstack"  
Dufay_H264_split.mp4
```

45

Filter testen

ffplay

```
-vf "negate"  
Dufay_1_H264.mp4
```

46

Differenzdatei

ffmpeg

```
-i Dufay_1_H264.mp4  
-i Dufay_2_H264.mp4  
-filter_complex  
  "[1]format=yuva444p,  
  lut=c3=128,  
  negate[1_mit_Alpha_Kanal];  
  [0][1_mit_Alpha_Kanal]overlay"  
Dufay_H264_delta.mp4
```

47

AV Preservation by reto.ch

zone industrielle Le Trési 3
1028 Préverenges
Switzerland

Web: reto.ch
Twitter: @retoch
Email: info@reto.ch



48