CD:Rösrath:Interna:Videobearbeitung

{{#allow-groups:sysop}}

□

Inhaltsverzeichnis

- 1 Hinweise zur Aufnahme
- 2 Hinweise zur Videobearbeitung
  - 2.1 Eingesetzte Werkzeuge
  - 2.2 In Einzelversuche zerlegen
  - 2.3 Die Bearbeitung der einzelnen Versuche
  - 2.4 Hinweise zu den einzelnen Cameras
    - 2.4.1 Kamera Steinacker (2006/2007)
    - 2.4.2 CASIO EXILIM Pro EX-F1
      - 2.4.2.1 Anmerkungen von Michael Diekel:
      - 2.4.2.2 Anmerkung von Hansjörg Leser:
    - 2.4.3 JVC GR-DVL 9500
- 3 Notizen zur Videobearbeitung
  - 3.1 2006
  - 3.2 2007
- 4 Eingesetzte Kameras
  - 4.1 2005
  - 4.2 2006
  - 4.3 2007
  - 4.4 2008

Hinweise zur Aufnahme

- Mit allen Nicht-DV-Kameras (also solche, die auf DVDs oder anders aufzeichnen) sollte pro Einzelversuch jeweils eine neue Datei aufgezeichnet werden.
- Unbedingt den High-Speed-Shutter einstellen (auf 1/500-stel oder 1/1000-stel Sekunde). Wo das nicht explizit geht, zumindest einen "Sport"-Modus einstellen.
- Kameras, die Fullframe-Video (d.h. non-interlaced) aufzeichnen können, bitte auch so einstellen. (Der Modus nennt sich meist "Progressive Scan".) Es stehen ansonsten genug Aufnahmen mit interlaced Video zur Verfügung.

Hinweise zur Videobearbeitung

Eingesetzte Werkzeuge

Eingesetzt werden die Programme AVIsynth und VirtualDub. Die komplette Bearbeitung findet dabei in AVIsynth statt, VirtualDub wird ausschließlich dazu verwendet, die Einzelbilder als JPEGs zu speichern und das Video abschließend in das Zielformat AVI mit xVid-Codec zu konvertieren.

Der xViD-Codec (http://www.xvid.org) wurde ausgesucht, weil er sehr kompakte Videos liefert und dennoch frei verfügbar (quelloffen) ist. Das stellt sicher, dass er dauerhaft auf allen Zielrechnern zur Verfügung steht, auch auf Nicht-Windows-Rechnern. Der Codec kann damit auch direkt in einen Player (etwa den Mplayer http://www.mplayerhq.hu) integriert werden, sodass die Videos auf jedwedem Rechner abgespielt werden können – z.B. auch bei Präsentationen auf Tagungen.

In Einzelversuche zerlegen

- Bei allen nicht DV-Kameras liegen die Versuche bereits als Einzeldateien vor.
- Die DV-Dateien sollten im ersten Schritt mit VirtualDuB in einzelne Versuche zerlegt werden. Dabei unbedingt als Videokompression *Direct Stream Copy* einstellen, nur dann werden die selektierten Bereiche ohne Verluste herausgetrennt und gespeichert.

Die Bearbeitung der einzelnen Versuche

Die wichtigsten Bearbeitungsschritte in der AVS-Datei sind unter Einführung in AVIsynth im Detail erläutert. Es sind dies in Kürze:

- Verdoppeln der Bildrate bei interlaced-Aufnahmen mittels des BoB-Filters (25 Hz → 50 Hz).
- Umrechnenen auf das richtige Seitenverhältnis mittels des Lanczos-Filters (5:4 → 4:3).
- Einblenden einer Stoppuhr (vorzugsweise Nullpunkt auf Kollisionsbeginn stellen / Videostart 1-1,5 s vor Kollision / Ende bis (Haupt)Bewegungen/Splitterflug etc. sichtbar abgeschlossen)

Wichtig ist vor allem, dass die Bearbeitung in einem Rutsch erfolgt, d.h. das noch Roh-Video zum einzelnen Versuch wird mit AVIsynth / VirtualDub geöffnet, dann die Einzelbilder gespeichert und das Video abschließend im Zielformat AVI mit dem Codec xVID gespeichert. Dabei die Qualitätsstufe ausreichend hoch einstellen (am besten auf 4).

Hinweis: PAL-Fernsehnorm-Pixel sind rechteckig und nicht quadratisch. So etwa bei DV (Digital Video, auf DAT-Band aufgezeichnet), das 720 x 576 Pixel aufzeichnet (5:4), aber auf 4:3 umgerechnet werden muss, also entweder auf 768 x 576 oder 720 x 540. Das letztere, kleinere Format ist zumindest bei den interlaced aufgezeichneten Videos zu bevorzugen, da durch den BoB-Filter ohnehin schon die Hälfte aller Pixel interpoliert und hinzugerechnet wurde. Für die Umrechnung in AVS den Befehl

```
LanzcosResize(720,540)
```

eingeben.

Meist wird das erste Bild eines Videos bestimmt durch **AssumeBFF** (unteres Halbbild zuerst). Wurde das Video mit der Kamera auf dem Kopf gedreht, muss das Video für die Auswertung um 180° gedreht werden. Bei AviSynth ist dann **AssumeTFF** (oberes Halbbild zuerst) anzuwenden, da sonst das Video bei der Einzelbildschaltung einmal einen Schritt nach vorne und danach wieder einen zurück springt.

Hinweise zu den einzelnen Cameras

Kamera Steinacker (2006/2007)

Die Video im Format 640x480 Pixel (4:3, keine Umrechnen der Größe notwendig) sind mit Motion-JPEG (M-JPEG, nicht zu verwechseln mit MPEG) codiert. Sie können mit dem Main-Concept M-JPEG-Codec decodiert werden. Von diesem Codec gibt es ältere, freie Versionen, z.B. unter http://www.free-codecs.com/MainConcept_DV_Codec_download.htm. Teilweise erklärt sich der

normale DV-Codec für die Dekodierung zuständig. Der M-JPEG-Codec muss jedoch dennoch installiert werden, wenn die Videos über AVIsynth eingelesen werden sollen.

CASIO EXILIM Pro EX-F1

Die Kamera ist im Frühjahr 2008 erschienen und ist in der Unfallforschung sehr nützlich, weil sie u.a. Videos über mehrere Minuten mit 300/600/1200 Vollbildern (Fullframes) aufnehmen kann. Probleme bereiten zur Zeit noch der Schnitt und die Auswertung der High-Speed-Filme. Der verwendete Codec ist H.264. Die Filme haben die Endung .MOV. Derzeit können ihn nur wenige Player und Schnittprogramm verarbeiten. Wir empfehlen folgende Verarbeitung:

- Verwenden von Quicktime 7.x als Standard-Player für .mov. Er ermöglicht auch ruckelfreies bildweises Vor- oder Zurückgehen im Film. Der Nachteil ist gerade bei High-Speed-Material von Crashversuchen, dass die typischerweise kurze interessante Sequenz von reichlich Vor- und Nachlauf umschlossen ist und der interessante Teil möglichstvrlustfrei extrahiert werden soll.
- Trimmen der Versuchsvideos mit dem Freeware-Programm MPEG_Streamclip.exe. Dieses Programm stützt sich bei MOV-Filmen auf QuickTime, das installiert sein muss. Damit lässt sich der interessante Teil des H-264-Streams extrahieren und als neue Datei speichern.
- Nachbearbeiten über AVIsynth und VirtualDub. Hiermit kann z.B. eine Stoppuhr eingeblendet werden und der Film kann auch ins AVI-Format z.B. als Standard-Pal neu gerechnet werden. Im Gegensatz zu AVI-Material muß man im Skript den .MOV mit DirectShowSource("Name.MOV") aufrufen.Bei der verringerten Auflösung in den 300/600/1200 Vollbildern kann das Bild für die AVI-Ausgabe mithilfe des bekannten Befehls *LanczosResize(768,576)* aufgeblasen werden. Da das Material in diesen Modi non-interlaced ist, braucht man natürlich auch keinen BoB-Filter.

Bei den langen schmalen Formaten kann man schwarze Balken anfügen. Z.B: bei 300 fps wie folgt:

```
LanczosResize(768,342)
AddBorders (0, 117, 0, 117, 0)
```

Mittels VirtualDub können auch Belichtungskorrekturen (Gamma-Wert) vorgenommen werden. Hierzu Filter *Levels(input_low, gamma, int input_high, output_low, output_high)* benutzen. Beim Umrechnen in AVI mit VirtualDub beachten, dass bei "source framerate adjustment" "change to 25 fps" eingeben ist, sonst interpetieren einige Player (insbeondere VLC) die hohe Framerate des AVIs oder WMVs falsch.

Anmerkungen von Michael Diekel:

Wer kein Quicktime installieren will, kann die Videos problemlos mit VLC abspielen. VLC spielt praktisch alles, was es an Videoformaten gibt, ohne dass Codecs installiert werden müssen. VLC kann allerdings leider noch keine frame-by-frame Darstellung, also Bildweise vor und zurück.

Frame-by-frame geht mit dem MediaPlayerClassic Homecinema oder MediaPlayerClassic 6.4.9.0, wenn die Codec-Sammlung ffdshow und Haali Mediasplitter installiert sind.

Recht einfach kann man die Videos mit AviDemux bearbeiten und z.B. mit dem Xvid-Codec als AVI oder MP4 speichern. (Man kann aber auch über ffdshow viele andere Codecs auswählen.)

Das direkte Schneiden mit mit mpegStreamClip kann zumindest bei den .MOV-Dateien anschließend

zu Problemen führen: Nach dem Zurückspulen können die Bilder durcheinandergeraten. Das gleiche passiert übrigens bei AVIDemux, wenn man die .-mov-Dateien nicht neu codiert sondern mit "copy" in einen avi- oder mp4-Container speichert.

Besonders große Probleme bereiten die HD-Videos. Kann man nicht ohne Weiteres (mit VLV oder MPC) abspielen. Mit AviSynth kann man sie öffnen, muss aber beim Öffnen die Framerate mit 29,97 überschreiben, weil sonst nach dem Deinterlacen die Stoppuhr nicht funktioniert und falsche Frames angezeigt werden. Das Format ist übrigens 1920*1080 bei 29,97 Hz (59.94 Hz interlaced). Die Angabe von 59.94 Hz im Header der Datei ist falsch und führt zur fehlerhaften Zeiteinblendung im "normalen" Stoppuhrscript.--Mdiekel 16:43, 10. Jul 2008 (CEST)

Die komplette Software zur Bearbeitung der Casio-Videos mit AVISynth (Stoppuhr einblenden, Video drehen, Logo einblenden - alles ohne Aufwand und mit automatischer fps-Einstellung) gibt es bei mir auf Anfrage - mit allen benötigten Programmen, Scripts und Codecs fertig zum Installieren.

Anmerkung von Hansjörg Leser:

Man kann z.B. mit den RAD-Video-Tools (Freeware) die MV-Dateien (und wohl auch so ziemlich alles andere) in unkomprimiertes AVI umwandeln. Danach ist die Bearbeitung mit AVIsynth, VirtualDub & Co problemlos möglich. Das geht natürlich nur mit kurzen Sequenzen, was Versuchsaufnahmen ja immer sind. Siehe auch Vergleich der Möglichkeiten der Casio FX-1 und einer professionellen Hi-Speed-Kamera.

JVC GR-DVL 9500

Die Kamera zeichnet 50 Hz interlaced auf (PAL) als DV (720x576) auf DAT-Band auf, kodiert aber jeweils zwei Bilder übereinander liegend in einem Frame. (Für Details siehe das Buch "Unfallrekonstruktion", Seite 475). Die beiden Bilder haben das Format 576x260. Im einzelnen Frame sind

- die ersten 4 Zeilen schwarz
- die nächsten 260 Zeilen das obere Bild
- die 55 Zeilen 261 – 315 schwarz
- die untersten 260 Zeilen (316 – 576) das untere Bild

Der Code für die Zerlegung der Frames mit AVIsynth schaut damit folgendermaßen aus:

```
AVIsource("filename")
clip = Bob()
# Das obere und untere Bild zu jeweils einem eigenen Videoclip machen
clip1 = crop(clip, 0, 4  , 0, 260)
clip1 = crop(clip, 0, 316, 0, 260)
# Diese beiden Videos jetzt wieder mischen, indem abwechselnd ein
# Standbild vom einen und vom anderen genommen wird.
# Die Bildrate wird dadurch nochmals verdoppelt: 50 Hz -> 100 Hz
Interleave (clip1, clip2)
```

Notizen zur Videobearbeitung

2006

- Videos Schnädelbach: Highspeed-Shutter oft nicht eingeschaltet

2007

Eingesetzte Kameras

2005

Eigner	Kameratyp	Speicherformat	Bildformat	Bildrate
Hugemann, Wolfgang (IB MuH)	Canon MV3i	DV auf Videoband, kontinuierlich	4:3, 720 x 576	25 Hz, fullframe
Krüger, Ralf	Canon MV4i	DV auf Videoband, kontinuierlich	4:3, 720 x 576	25 Hz, fullframe wechselnd mit 50 Hz interlaced
Wiek, Alexander	JVC GR-DVL	DV auf Videoband, kontinuierlich	Sonderformat, siehe Seite 475 im Buch "Unfallrekonstruktion"	100 Hz, fullframe
Leser, Hansjörg	JVC GR-DVL	DV auf Videoband, kontinuierlich	Sonderformat, siehe Seite 475 im Buch "Unfallrekonstruktion"	100 Hz, fullframe
Pfeufer, Hans	Sony DCR-TRV 18E / Sony DCR-HC 27E	DV auf Videoband, kontinuierlich	4:3, 720 x 576	50 Hz interlaced

2006

Eigner	Kameratyp	Speicherformat	Bildformat	Bildrate
Hugemann, Wolfgang (IB MuH)	Canon MV3i	DV auf Videoband	4:3, 720 x 576	25 Hz, fullframe
Krüger, Ralf	Canon MV4i	DV auf Videoband, kontinuierlich	4:3, 720 x 576	25 Hz, fullframe wechselnd mit 50 Hz interlaced
Kruse, Adrian	Canon MVX 150i	DV auf Videoband, kontinuierlich	4:3, 720 x 576	50 Hz interlaced
Wittmann, Jürgen ("Willi")	Panasonic NV-MX 500 EG	DV auf Videoband	4:3, 720 x 576	25 Hz, fullframe
Blanke, Thomas (bedient v. Frank Lange)	JVC GZ-MG30 Hard Disk Camcorder	MPEG2-Camcorder mit 30GB Festplatte F1.8 Optik, 25fach Zoom, jeder Versuch in eigener Datei	4:3, 720x576	25 Hz, frame???

Meuwissen, Jan (MVOA)	Sony DCR 505	MPEG-4 auf DVD, jeder Versuch ist eine einzelne Datei	16:9	100 Hz, interlaced
Nover, Stefan	Sony DCR-HC14E	DV auf Videoband	4:3, 720 x 576	25 Hz, frame ??
Meyer, Ralf	Sony DCR-DVD201E	MPEG-2 auf DVD	4:3, 704 x 576	25 Hz, frame ??, im "Sportmodus"
Steinacker, Tobias (Über-Kopf-Aufnahmen)	Canon Powershot S1 (Fotokamera im Videomodus)	Motion JPEG (keine Deltaframes), jeder Versuch ist eine eigene Datei	4:3, 680 x 480	30 Hz, fullframe

2007

Eigner	Kameratyp	Speicherformat	Bildformat	Bildrate
Hugemann, Wolfgang (IB MuH)	Canon MV3i	DV auf Videoband	4:3, 720 x 576	25 Hz, fullframe
Krüger, Ralf	Canon MV4i	DV auf Videoband, kontinuierlich	4:3, 720 x 576	50 Hz, interlaced
Pfeufer, Hans	Sony DCR-TRV 18E / Sony DCR-HC 27E	DV auf Videoband, kontinuierlich	4:3, 720 x 576	50 Hz interlaced
Weber, Michael (IfU)	Sony DCR 505	MPEG-4 auf DVD, jeder Versuch ist eine einzelne Datei	16:9 oder 4:3 (wechselnd)	100 Hz, interlaced
Meuwissen, Jan (MVOA)	Sony DCR 505	MPEG-4 auf DVD, jeder Versuch ist eine einzelne Datei	16:9	100 Hz, interlaced
Nover, Stefan	Sony DCR-HC14E	DV auf Videoband	4:3, 720 x 576	25 Hz, frame ??
Steinacker, Tobias (Über-Kopf-Aufnahmen)	Canon Powershot S1 (Fotokamera im Videomodus)	Motion JPEG (keine Deltaframes), jeder Versuch ist eine eigene Datei	4:3, 640 x 480	30 Hz

2008

Während der Auswertung einiger Versuche sind Schwierigkeiten bei der Ermittlung der Bildraten aufgetreten. Die ermittelten Aufnahmefrequenzen werde ich im Folgenden notieren, damit es Euch besser ergeht.

- Videos ohne Uhreinblendung: 25 Hz
- Videos mit Uhreinblendung: 50 Hz
- Schmale Videos ohne Uhr: 100 Hz
- Kamera 6 mit Uhreinblendung: 200 Hz