

PFLICHTENHEFT- ENTWURF

Multimediatool zum Testen von Videoencodern

Carina Weber, Jan Benedikt Schwarz, Johannes Werner, Noel Schuhmacher,
Sascha Rapp, Simon Grafenhorst

28. November 2015

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	Zielbestimmung	5
2.1	Musskriterien	5
2.1.1	Rohvideo auswählen und bearbeiten	5
2.1.2	Bewerten des Encoders	5
2.1.3	Sonstiges	6
2.2	Wunschkriterien	6
2.3	Abgrenzungskriterien	6
3	Produkteinsatz	7
3.1	Anwendungsbereiche	7
3.2	Zielgruppe	7
3.3	Betriebsbedingungen	7
4	Produktumgebung	8
4.1	Hardware	8
4.2	Software	8
5	Funktionale Anforderungen	9
5.1	Musskriterien	9
5.1.1	Allgemein	9
5.1.2	Rohvideo auswählen und bearbeiten	10
5.1.3	Encodede Videos bewerten	16
5.2	Wunschkriterien	17
5.2.1	Encoder integrieren	17
5.2.2	Manuelles Bewertungssystem	18
5.2.3	Pluginsystem für Filter und Artefakte	19
5.2.4	Bewegende Artefakte	19
5.2.5	Auswählen von Vorschau Frames	19
5.2.6	Weitere Bewertungskriterien	19
6	Produktdaten	20
6.1	Musskriterien	20
6.2	Wunschkriterien	21
7	Nichtfunktionale Anforderungen	22
8	Benutzungsoberflächen	24
8.1	Anforderungen	24
8.2	Beispieldesign	24
8.2.1	Videoauswahl	24

8.2.2	Auswahl der Rohvideo Eigenschaften	25
8.2.3	Filter/Artefakte	26
8.2.4	Wiedergabe und Auswertung	27
9	Qualitätsbestimmungen	28
10	Systemmodelle	29
11	Globale Testfälle und Szenarien	32
11.1	Testfälle	32
11.1.1	“Filters and artefacts“ Reiter	32
11.1.2	“Video and analysis“ Reiter	33
11.1.3	Fehlerfälle	33
11.2	Szenarien	33
12	Glossar	35

1 Einleitung

Vive (lang: Video veritatem) ist ein Programm zum Testen verschiedener Videoencoder. Man hat die Möglichkeit ein Video (mit Filtern und Artefakten) zu bearbeiten, welches dann von einem externen Encoder encodiert wird. Dieses encodierte Video kann dann wieder in Vive geladen werden. So kann komfortabel mit graphischen Visualisierungen entschieden werden, wie gut der Encoder das Video encodiert hat.

2 Zielbestimmung

Vive ist ein Multimedia-Framework zum Vergleichen und zur Evaluation von Videoencodern.

2.1 Musskriterien

2.1.1 Rohvideo auswählen und bearbeiten

- Video laden
- Aus einer List von Filtern mehrere Filter auswählen
- Aus einer List von Artefakten mehrere Artefakte auswählen
- Filter/Artefakte anpassen
- Zuvor verwendete Konfigurationen (Filter/Artefakte) auswählen
- Anzeigen einer Vorschau mit den angewandten Filtern/Artefakten
- Video abspeichern

2.1.2 Bewerten des Encoders

- Das Rohvideo laden
- Mehrere encodierte Videos laden
- Bewertungskriterien berechnen
- Unterschiede zwischen Roh- und encodiertem Video visualisieren
- Bewertungskriterien/Videoeigenschaften/Metadaten visualisieren
- Roh- und encodierte(s) Video(s) nebeneinander synchron abspielen

2.1.3 Sonstiges

- Zustand des Programms als Projekt speichern
- Projekt laden
- Rückgängig/Wiederholen-Funktion
- Das Programm hat eine GUI

2.2 Wunschkriterien

- Encoder integrieren
- Manuelles Bewertungssystem
- Pluginsystem für Filter und Artefakte
- Sich bewegende Artefakte
- Auswählen von Vorschau Frames
- SSim. und VQuad-HD als objektive Bewertungskriterien

2.3 Abgrenzungskriterien

- Die Software ist ausschließlich in englischer Sprache verfügbar
- Audio wird nicht beachtet
- Korrektheit der Software wird gewährt bis zu einer Videauflösung von 1980x1020 Pixel
- Das Programm akzeptiert ausschließlich Rohvideos im YUV Format und Videos in Formaten, die in der libavcodec Bibliothek enthalten sind.

3 Produkteinsatz

Vive soll es Forschungseinrichtungen und Firmen ermöglichen Videoencoder einfach miteinander zu vergleichen. So kann schnell ein optimaler Encoder für den jeweiligen Zweck gefunden oder die Qualität eines vorhandenen geprüft werden. Aber auch Privatpersonen können mit diesem Produkt die Funktionsweise eines Encoders kennenlernen oder einen Encoder für ein Privatprojekt auswählen.

3.1 Anwendungsbereiche

- Forschungsprojekte
- Kommerzielle Softwareentwicklung
- Privatprojekte

3.2 Zielgruppe

- Forscher im Bereich Multimedia
- Videoplattformbetreiber
- Videobearbeiter
- Privatanwender

3.3 Betriebsbedingungen

Die Betriebsbedingungen unterscheiden sich im wesentlichen nicht zu denen normaler Software:

- Büroumgebung
- Laufzeiten von bis zu 8h pro Tag sind zu erwarten

4 Produktumgebung

4.1 Hardware

- AMD64 Prozessorarchitektur
- Intel: Core i3 2100 oder neuer
- AMD: Athlon II oder neuer
- 5 GB freier Festplattenspeicher
- Mindestens 4 GB Arbeitsspeicher
- Monitorauflösung von mindestens 1240x1024

4.2 Software

- Linux 64 bit (getestet auf Ubuntu)
- Qt Bibliothek Version 5.5.1
- ffmpeg 2.7.2 oder höher
- libavcodec

5 Funktionale Anforderungen

5.1 Musskriterien

5.1.1 Allgemein

/F0000/ Steuerlemente für Videos

Videos können mit folgenden Steuerelementen angeschaut werden:

- Start/Pause-Button
- Stop-Button
- Timeline
- Geschwindigkeitsauswahl:
 - Frame by Frame
 - 0.25x
 - 0.5x
 - 0.75x
 - 1.0x
 - 1.25x
 - 1.5x
 - 1.75x
 - 2.0x

/F0001/ Akzeptierte Rohdateitypen

- YUV

/F0002/ Akzeptierte encoded Dateitypen

- Libavcodec kompatible Dateitypen

/F0003/ Anzeigen von Aktionen in Statusleiste

Folgende Aktionen werden in der Statusleiste angezeigt, falls sie aktiv sind:

- Anwenden von Filtern/Artefakten
- Speichern des veränderten Videos
- Laden der encodierten Videos (also Berechnung von PSNR,etc.)
- Laden/Speichern von Projekten/Ergebnissen
- Laden/Speichern von Filterkonfigurationen

/F0004/ Rückgängig

Es gibt eine globale Rückgängigfunktion.

/F0005/ Wiederholen

Es gibt eine globale Wiederholenfunktion.

/F0006/ Projekt speichern

Es können Projekte gespeichert werden.

/F0007/ Projekt laden

Das Projekt wird wieder geladen und die GUI auf den Stand des Speicherns gesetzt. Wurden die gespeicherten Daten verändert kann die Korrektheit des Programms nicht mehr garantiert werden. Fehlende Daten werden, wenn möglich, neu berechnet.

5.1.2 Rohvideo auswählen und bearbeiten

/F0100/ Auswahl mit Dateiauswahldialog

Auswahl eines Videos mit einem Dateiauswahldialog. Erlaubte Dateitypen wie in /F0001/.

/F0101/ Angabe von Eigenschaften

Angabe von

- Auflösung
- FPS (Standard:25)
- Pixelschema

um den in /F0001/ spezifizierte Dateityp korrekt einlesen zu können.

/F0102/ Erlaubte Pixelschema

Für das in /F0101/ spezifizierte Pixelshema sind folgende Angaben erlaubt:

- 4:4:4
- 4:2:2
- 4:2:0
- 4:1:1

/F0103/ Auswahl kürzlich ausgewählter Videos

Auswahl aus einer Liste mit den 10 zuletzt ausgewählten Videos. Angaben wie in /F0101/ müssen nicht mehr gemacht werden.

/F0104/ Auswahl von Filtern

Auswahl von einem oder mehreren Filtern, die auf das Video gelegt werden.

/F0105/ Filter: Kontrast

Einstellbare Eigenschaften:

- Stärke

/F0106/ Filter: Helligkeit

Einstellbare Eigenschaften:

- Stärke

/F0107/ Filter: Sättigung

Einstellbare Eigenschaften:

- Stärke

/F0108/ Filter: Postereffekt

Schränkt die Anzahl der Farben ein, aus denen das Video bestehen kann. Wenn diese Zahl höher ist als im Originalvideo, wird das Original nicht verändert. Einstellbare Eigenschaften:

- Maximale Anzahl der Farben

/F0109/ Filter: Blende

Blendet das Video von einem schwarzen Bildschirm ein oder aus. Einstellbare Eigenschaften:

- Ein-/Ausblende
- Start-/Endframe

/F0110/ Filter: Drehen

Dreht das Video. Es ist dann permanent um die angegebene Gradzahl gedreht. Einstellbare Eigenschaften:

- Grad der Drehung

/F0111/ Filter: Rauschen

Einstellbare Eigenschaften:

- Statisch/Zufällig/Muster
- Stärke

/F0112/ Filter: Negieren

Berechnet das farbliche Negativ des Videos.

/F0113/ Filter: Rand

Fügt dem Video einen Rand hinzu, welcher es vergrößert. Von dem Video wird nichts abgeschnitten. Einstellbare Eigenschaften:

- Oben/Unten/Rechts/Links
- Dicke
- Farbe

/F0114/ Filter: Spiegeln

Spiegelt das Video um eine Achse. Einstellbare Eigenschaften:

- Horizontal/Vertikal

/F0115/ Filter: Zoom

Zoomt zum Mittelpunkt in das Video. Einstellbare Eigenschaften:

- Stärke

/F0116/ Filter: Skalieren

Einstellbare Eigenschaften:

- Seitenverhältnis beibehalten
- Auflösung/Verhältnis(z.B. 2 mal so groß)

/F0117/ Filter: Schwarzweiß

/F0118/ Filter: Sepia

/F0119/ Filter: Vintage

/F0120/ Filter: Unschärfe

Einstellbare Eigenschaften:

- Kanten beibehalten
- Stärke

/F0121/ Filter: Schärfe

Einstellbare Eigenschaften:

- Stärke

/F0122/ Filter: Farbbalance

Verändere Intensität der Grundfarben. Einstellbare Eigenschaften:

- Farbe
- Stärke
- Helle/Mittlere/Dunkle Pixel ändern

/F0123/ Filter: RGB-Filter

Filtiert zwei der Farben heraus. Einstellbare Eigenschaften:

- Farbe, die nicht gefiltert wird

/F0124/ Filter: Kanten

Zeichnet nur die Kanten.

/F0125/ Auswahl von Artefakten

Auswahl von einem oder mehreren Artefakten, die auf das Video gelegt werden.

/F0126/ Artefakt: Gittermuster

Einstellbare Eigenschaften:

- Anzahl der vertikalen und horizontalen Linien
- Farbe
- Dicke der Linien
- Durchsichtigkeit

/F0127/ Artefakt: Rechteck

Zeichnet ein gefülltes Rechteck. Einstellbare Eigenschaften:

- Farbe

- Größe
- Position
- Durchsichtigkeit

/F0128/ Anwendungsreihenfolge von Filtern/Artefakten

Ein neu ausgewählter Filter/Artefakte wird ans Ende der Anwendungsreihenfolge angehängt.

/F0129/ Ändern der Anwendungsreihenfolge

Die Anwendungsreihenfolge der Filter/Artefakte kann beliebig geändert werden.

/F0130/ Entfernen ausgewählter Filter/Artefakte

Ausgewählte Filter/Artefakte können wieder entfernt werden.

/F0131/ Abspeichern einer Filter/Artefakte Konfiguration

Konfiguration von Filtern/Artefakten kann abgespeichert werden.

/F0132/ Anzeigen einer Vorschau

Die Vorschau des ausgewählten Videos mit den ausgewählten Filtern und Artefakten besteht aus zwei Stufen.

/F0133/ 5 Frame Vorschau

Jedes mal, wenn der Benutzer etwas an den Artefakten/Filtern ändert, werden 5 Frames aus dem Video sofort gerendert.

/F0134/ Komplette Vorschau

Nachdem der Nutzer auf einen entsprechenden Button geklickt hat, kann er das ausgewählte Video mit allen ausgewählten Filtern und Artefakten anschauen. Steuerelemente wie in /F0000/.

/F0135/ Speichern des Videos

Das veränderte Video kann abgespeichert werden. Das Dateiformat ist dasselbe wie das des Inputvideos. (Siehe /F0001/)

/F0136/ Laden einer Filter/Artefakte Konfiguration

Gespeicherte Konfigurationen können wieder geladen werden.

/F0137/ Alles zurücksetzen

Ausgewählte Filter und Artefakte können alle auf einmal entfernt werden.

5.1.3 Encodede Videos bewerten

/F0200/ Encodierte Videos laden

Laden von mehreren enodierten Videos. Die maximale Anzahl ist nicht beschränkt. Akzeptierte Dteitypen wie in /F0020/.

/F0201/ Rohvideo laden

Laden eines Rohvideos. Akzeptierte Dateitypen wie in /F0001/.

/F0202/ Anzeigen der encodierten Videos

Die geladenen Videos können angeschaut werden.

/F0203/ Anzeigen des Rohvideos

Das Rohvideo kann angeschaut werden.

/F0204/ Steuerelemente

Alle Videos aus /F0202/ und /F0203/ teilen sich einen Satz Steuerelemente. Steuerlemente wie in /F0000/.

/F0205/ Anzeigen von Dateiattributen

Folgende Attribute der Videodateien werden angezeigt:

- Dateiname
- Dateigröße
- Anzahl der verschiedenen Farben
- Codec

/F0206/ Anzeigen eines RGB-Histogramms

Für jedes Video wird ein RGB-Histogramm angezeigt.

/F0207/ Anzeigen eines PSNR-Graphen

Für jedes encodede Video wird ein PSNR-Graph angezeigt.

/F0208/ PSNR-Graph als Timeline

Durch klicken auf den PSNR-Graph wird zu der dazugehörigen Stelle im Video gesprungen. (Bei allen geladenen Videos wird zu dieser Stelle gesprungen).

/F0209/ Farbunterschied zwischen Roh- und encodiertem Video anzeigen

Anzeigen der Farbdifferenz der einzelnen Farbkanäle zwischen dem Roh- und encodiertem Video.

/F0210/ Anzeigen von Makroblöcken

Falls der Encoder Makroblöcke zum Komprimieren verwendet hat, können diese angezeigt werden.

/F0211/ Speichern der Ergebnisse

Die Ergebnisse der Analyse können gespeichert werden.

/F0212/ Kommentar

Zu jedem encodedem Video kann ein Kommentar angegeben.

5.2 Wunschkriterien

5.2.1 Encoder integrieren

/W0000/ Laden eines Encoders

Der Encoder, der verwendet werden soll, kann mit einem Dateiauswahldialog ausgewählt werden.

/W0001/ Akzeptierte Dateitypen für Encoder

Akzeptiert werden ELF32,ELF64 Dateien.

/W0002/ Encoder interface

Der Encoder muss über eine Konsole aufgerufen werden können mit dem Dateinamen zum zu encodierendem Video und verschiedene Encodierungsmodi als Parameter.

/W0003/ Spezifizieren von Parametern

Man kann Parameter angeben, die dem Encoder übergeben werden.

/W0004/ Parameterliste

Mehrere verschiedene Parameter werden in einer Liste zusammengefasst.

/W0005/ Mehrfaches aufrufen des Encoders

Für jeden Eintrag in der Liste aus /F1210/ wird der Encoder aufgerufen.

/W0006/ Gewährleistung

Wenn der Encoder nicht korrekt arbeitet (z.B. nicht terminiert), kann die Korrektheit von Vive nicht garantiert werden.

/W0007/ Laden der encodierten Videos

Wenn alle encodierten Videos erzeugt wurden, werden sie automatisch geladen.

5.2.2 Manuelles Bewertungssystem

/W0100/ Bewerten der encodierten Videos

Die Qualität eines encodierten Videos kann mit einem 5-Sterne Bewertungssystem bewertet werden.

/W0101/ Speichern der Bewertung

Die Bewertung wird gespeichert.

/W0102/ Laden der Bewertung

Beim Laden eines Projektes wird auch die 5-Sterne Bewertung geladen.

5.2.3 Pluginsystem für Filter und Artefakte

/W0200/ Dynamisches Laden von Plugins

Beim Programmstart werden Filter und Artefakte dynamisch geladen.

5.2.4 Bewegende Artefakte

/W0300/ Bewegendes Rechteck

Artefakte können sich nach vorgegebenen Mustern bewegen.

5.2.5 Auswählen von Vorschau Frames

/W0400/ Vorschauframes

Die in /F0133/ spezifizierte Vorschau wird so verändert, dass die Frames zur Vorschau selbst gewählt werden können und nicht fest vorgegeben sind.

5.2.6 Weitere Bewertungskriterien

/W0400/ SSim

SSim wird zusätzlich berechnet und angezeigt.

/W0401/ VQuad-HD

VQuad-HD wird zusätzlich berechnet und angezeigt.

6 Produktdaten

6.1 Musskriterien

/D001/ Filter/Artefakt Konfiguration abspeichern

Abgespeichert wird:

- welche Filter/Artefakte ausgewählt wurden
- die Reihenfolge, in der die Filter/Artefakte angewendet werden sollen
- der jeweilige Zustand der einstellbaren Eigenschaften der Filter/Artefakte

/D002/ Projekt speichern

Gespeichert wird:

- Attribute aus /D003/
- Absoluter Pfad zu den encodeden Videos
- Absoluter Pfad zum Rohvideo
- Zustand des "Video and analysis" - Tabs
- Zustand des "Filter and artifacts" -Tabs

/D003/ Ergebnisse speichern

Gespeichert wird für jedes encodierte Video:

- PSNR-Graph
- RGB-Histogramm
- Farbdifferenz
- Attribute aus /F0205/
- Kommentar zum Video

/D004/ Videos

Mit Filtern und Artefakten veränderte Videos.

6.2 Wunschkriterien

/D100/ 5-Sterne Bewertung

Die Bewertung wird zusätzlich bei /D003/ mitgespeichert.

/D101/ Zusätzliche Bewertungskriterien

Die Bewertungskriterien werden zusätzlich zu /D003/ abgespeichert.

7 Nichtfunktionale Anforderungen

/L01/ Reagierende Oberfläche

Auch bei rechenintensiven Hintergrundaktionen reagiert das Programm auf Benutzereingaben.

/L02/ Fehlerrobust

Bei fehlerhaften Videodateien oder Nutzereingaben soll das Programm nicht abstürzen.

/L03/ Programmstart

Das Programm soll zum Starten nicht mehr als 5 Sekunden benötigen.

/L04/ Filter/Artefakte anwenden

Ein Filter soll im Schnitt für 300 Frames mit einer Auflösung von 176x144 nicht mehr als 2,5 Sekunden zum Berechnen benötigen.

/L05/ PSNR oder RGB-Unterschied

Das Berechnen des PSNR-Graphen oder der RGB-Unterschied soll nicht mehr als 5 Sekunden für 300 Frames mit einer Auflösung von 176x144 benötigen.

/L06/ Laden eines Projektes

Das Laden eines Projektes soll, sofern nichts neu berechnet werden muss, nicht mehr als 2 Sekunden benötigen.

/L07/ Speichern eines Projektes

Das Speichern eines Projektes soll, sofern alles bereits berechnet wurde, nicht mehr als 2 Sekunden benötigen.

/L08/ Speichern einer Filterkonfiguration

Das Speichern einer Filterkonfiguration soll nicht mehr als eine Sekunde benötigen.

/L09/ Laden einer Filterkonfiguration

Das Laden einer Filterkonfiguration soll nicht mehr als 0,5 Sekunden benötigen.

/L10/ Abspielen der Videos

Die Videos sollen mit maximal 1 Sekunden Verzögerung auf Veränderungen der Steuerelemente reagieren.

/L11/ Laden eines Rohvideos

Das Laden eines Rohvideos soll nicht mehr als 2 Sekunde benötigen für ein Video mit 300 Frames und einer Auflösung von 176x144.

/L12/ Laden eines encodierten Videos

Das Laden eines encodierten Videos soll nicht mehr als 1 Sekunde benötigen.

8 Benutzungsoberflächen

8.1 Anforderungen

Die Bedienungs Oberfläche ist auf Mausbedienung ausgelegt, eine Bedienung ohne Maus muss dennoch möglich sein.

- DIN 66234, Teil 8 ist zu beachten
- Die Benutzungsoberfläche wird aus Elementen des Qt Designer aufgebaut

8.2 Beispieldesign

8.2.1 Videoauswahl

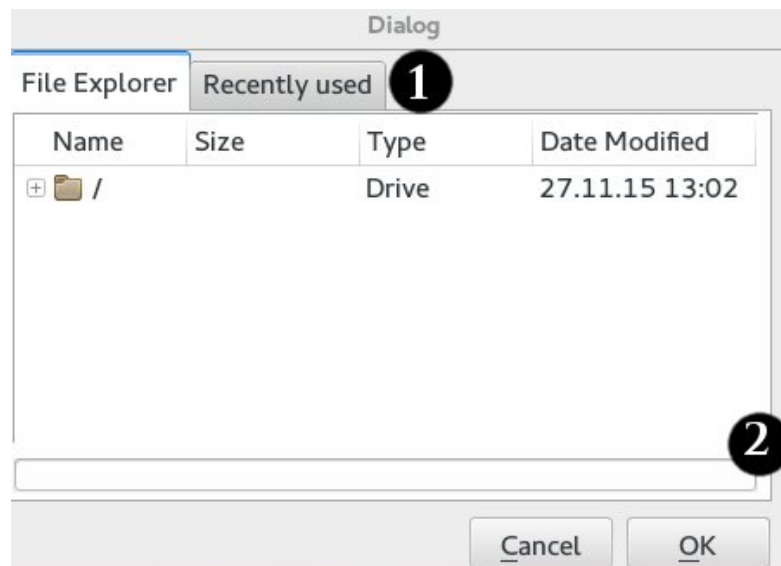


Abbildung 1: Videoauswahl

- 1) Auswahl zwischen Dateiordnern und zuletzt benutzten Dateien
- 2) Eingabebox

8.2.2 Auswahl der Rohvideo Eigenschaften

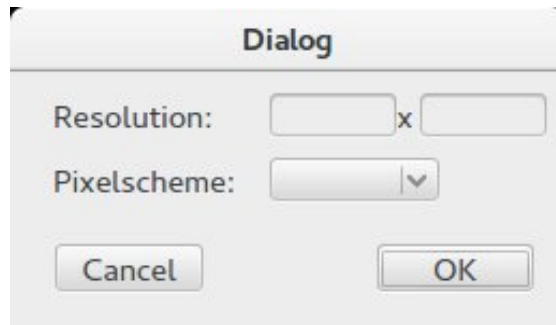


Abbildung 2: Auswahl der Rohvideo Eigenschaften

8.2.3 Filter/Artefakte

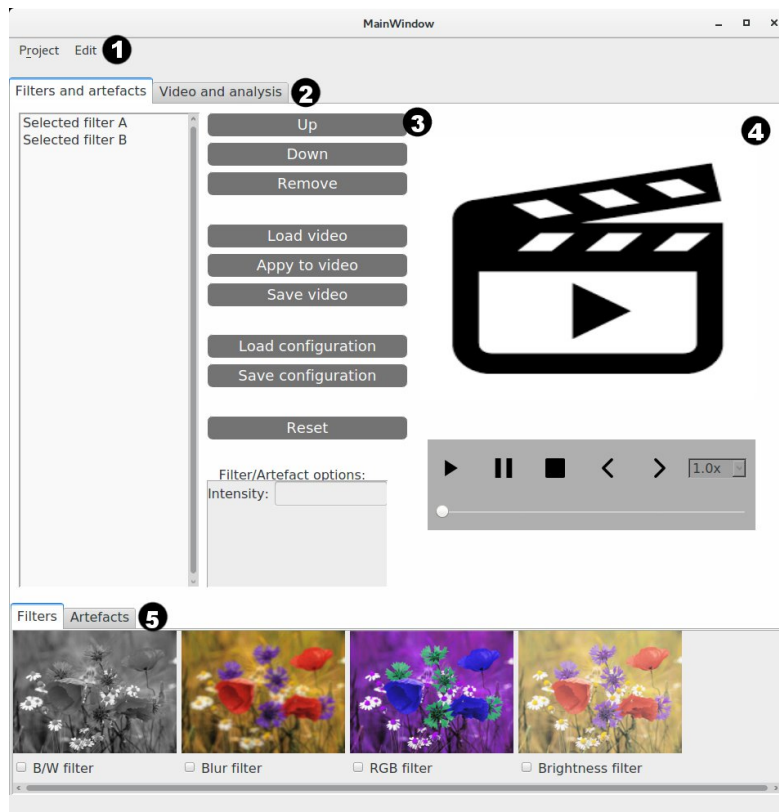


Abbildung 3: Filter/Artefakte Auswahl

- 1) Auswahl zum speichern, öffnen und bearbeiten des Projekts
- 2) Wechsel zwischen Videobearbeitung und Analyse
- 3) Auswahl für die Änderung von Filtern und Speichern des bearbeiteten Videos
- 4) Vorschau der Filter in einzelnen Frames oder dem ausgewählten Video
- 5) Auswahl von einsetzbaren Filtern und Artefakten

8.2.4 Wiedergabe und Auswertung



Abbildung 4: Wiedergabe und Auswertung

- 1) Abspieloptionen des Videos
- 2) Auswahl von Auswertungen einzelner Frames
- 3) Auswertung einzelner Frames
- 4) Auswertung von Videoeigenschaften

9 Qualitätsbestimmungen

	Sehr wichtig	Wichtig	Weniger wichtig	Unwichtig
Robustheit	•			
Zuverlässigkeit	•			
Korrektheit	•			
Benutzerfreundlichkeit	•			
Effizienz		•		
Portierbarkeit			•	
Kompatibilität			•	
Modifizierbarkeit			•	
Sicherheit				•

10 Systemmodelle

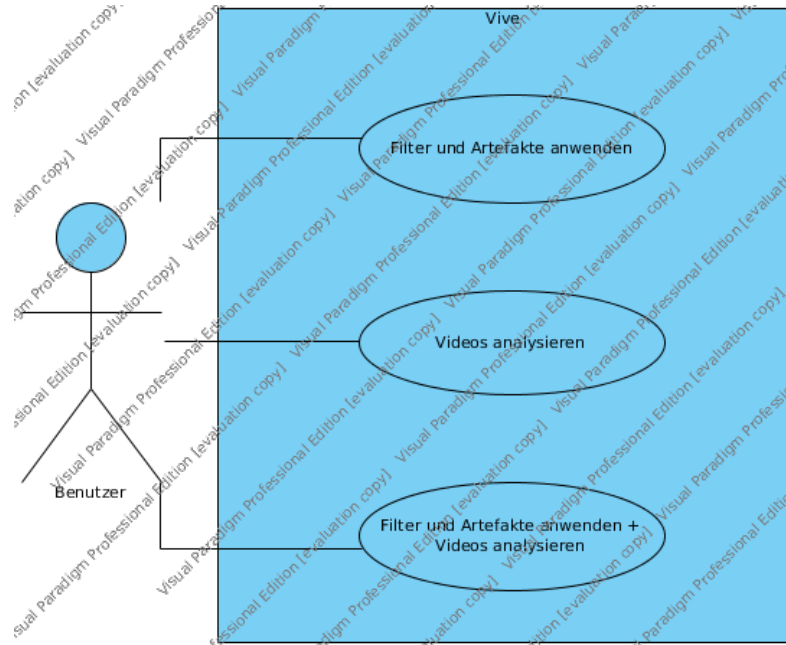


Abbildung 5: Komplettes Programm

Das Programm bietet zwei getrennte Funktionalitäten. Der Benutzer kann Filter und Artefakte auf eine Videosequenz anwenden und/oder mehrere Videos analysieren.

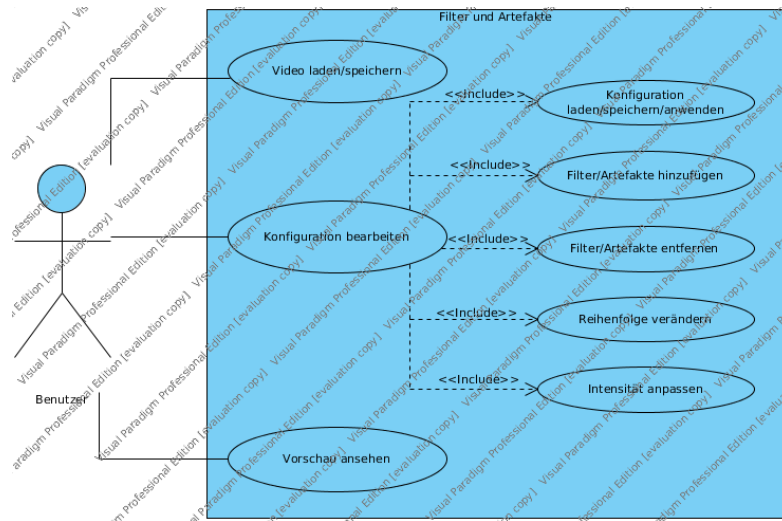


Abbildung 6: Filter und Artefakte

Während des Anwendens der Filter und Artefakte hat der Benutzer die Möglichkeit ein Video zu laden/speichern, die aktuelle Konfiguration zu bearbeiten und sich eine Vorschau anzeigen zu lassen. Das Bearbeiten der Konfiguration beinhaltet das Laden/Speichern/Anwenden der aktuellen Konfiguration, das Hinzufügen/Entfernen von Filtern und Artefakten, sowie das Verändern ihrer Reihenfolge. Zudem können Parameter wie die Intensität jedes Filters und Artefakts angepasst werden.

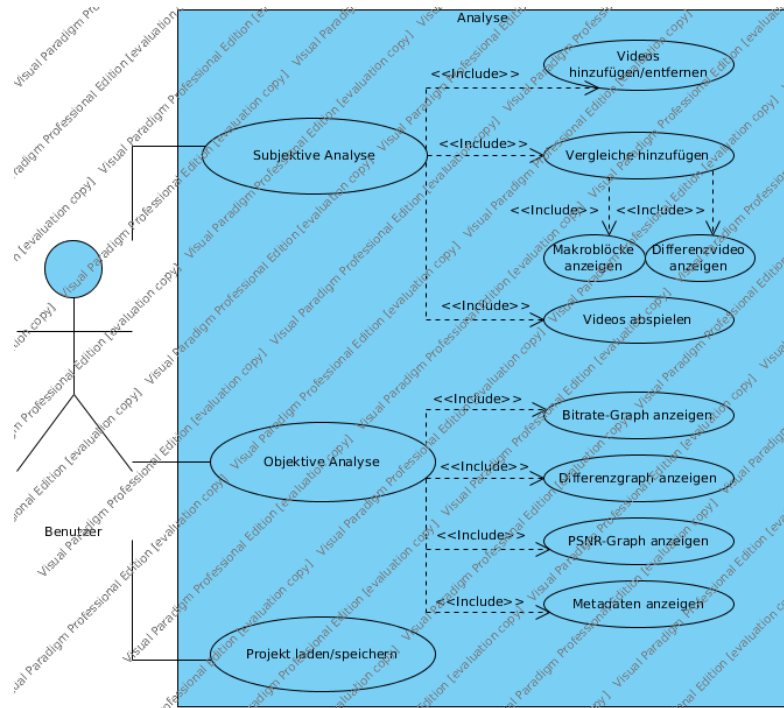


Abbildung 7: Videoanalyse

Der Benutzer hat die Möglichkeit mehrere Videos sowohl subjektiv als auch objektiv zu analysieren. Für die subjektive Analyse kann er Videos zur Übersicht hinzufügen, abspielen und wieder entfernen. Zudem kann er Differenzvideos hinzufügen oder Makroblocks ansehen. Zur objektiven Analyse können PSNR-Graphen, Bitrate-Graphen und Differenzgraphen angezeigt werden. Der Zustand des Projekts kann jederzeit gespeichert und geladen werden.

11 Globale Testfälle und Szenarien

11.1 Testfälle

Folgende Funktionssequenzen sind zu überprüfen:

- /T000/** Oben auf "Project" und dann auf "new" klicken.
- /T001/** Zwischen den Reitern wechseln.
- /T002/** Oben auf "Edit" und dann auf "undo"/"redo" klicken.
- /T003/** Oben auf "Project" und dann auf "Save"/"Save As" klicken.
- /T004/** Oben auf "Project" und dann auf "Load" klicken.

11.1.1 "Filters and artefacts" Reiter

- /T010/** "Load video" klicken und unter "File Explorer" ein Video auswählen.
- /T011/** "Load video" klicken und unter "Recent used" ein Video auswählen.
- /T012/** Filter auswählen und deren Reihenfolge und Intensity ändern.
- /T013/** Artefakte auswählen und deren Reihenfolge ändern.
- /T014/** Filter/Artefakte auswählen und "Apply to video" klicken.
- /T015/** Filter/Artefakte auswählen und Vorschau des Videos testen.
- /T016/** Filter/Artefakte Auswahl durch klicken von "Save configuration" speichern.
- /T017/** Filter/Artefakte Auswahl durch klicken von "Load configuration" laden.
- /T018/** Filter/Artefakte auswählen und "Save video" klicken.
- /T019/** Aktuelle Filter/Artefakte Auswahl durch klicken von "Reset" löschen.

11.1.2 “Video and analysis“ Reiter

- /T020/** Auf das “Add video“ klicken um ein Video hinzuzufügen.
- /T021/** Auf das “x“ bei einem Video oben rechts klicken um ein Video zu entfernen.
- /T022/** Mehrere Videos durch “Add video“ aufrufen.
- /T023/** Videos Starten, Pausieren und Stoppen.
- /T024/** Videos mit verschiedenen Geschwindigkeit abspielen.
- /T025/** Videos mit < und > und Frame für Frame durchgehen.
- /T026/** Mit der Zeitleiste das Video durch springen.
- /T027/** Ergebnisse der Analysis betrachten.
- /T028/** Kommentar schreiben und auf “Save result“ klicken.

11.1.3 Fehlerfälle

- /T030/** Beschädigtes Project laden und Fehlermeldung “Project could not be opened“ erhalten.
- /T031/** Beschädigtes Video Laden und Fehlermeldung “Video could not be opened“ erhalten.
- /T031/** Falsches Dateiformat laden und die Fehlermeldung “Invalid file format“ erhalten.

11.2 Szenarien

Folgende Szenarien sind zu überprüfen:

- /T100/** Der Benutzer startet zunächst ein neues Project und fügt dann ein Rohvideo hinzu, indem er im “Video and analysis“ Reiter auf “Add video“ klickt. Daraufhin fügt er durch klicken von “Add video“ eine encodierte Version des Videos hinzu. Bei diesen betrachtet er dann die Video zunächst mit 0.5x, 1.0x, 1.5x facher Geschwindigkeit und geht die Videos dann frame by frame durch. Dann betrachtet er den PSNR Graphen und die

Makroblöcke sowie weitere Analyse Auswertungen. Zuletzt schreibt er ein Kommentar in das “User comment“ Feld und speichert dann die Analysis durch drücken von “Save result“ und das Project durch drücken von “Save as“ oben unter Project.

/T101/ Der Benutzer startet ein neues Project. Dann lädt er im “Filters and artefacts“ Reiter ein Video und wählt mehrere Filter/ Artefakte aus. Daraufhin verändert er die Reihenfolge der Filter/Artefakte und speichert das Video ab. Nachdem er das abgespeicherte Video encodiert hat fügt er dieses zusammen mit dem Rohvideo als neues Video im “Video and analysis“ Reiter hinzu. Danach betrachtet er die Videos und die dazugehörigen Analyse Auswertungen. zuletzt speichert er das Ergebnisse mit einem Kommentar ab.

/T102/ Der Benutzer lädt ein bereits existierendes Project durch klicken auf Project und Load. Er betrachtet zunächst die geladenen Videos und deren Analyse Auswertungen im “Video and analysisReiter. Daraufhin schaut er sich unter dem “Filters and artefacts“ Reiter die ausgewählten Filter/Artefakte des zuletzt bearbeiteten Videos an. Danach schließt er das Programm.

12 Glossar

5-Sterne Bewertungssystem

5 Sterne zur Bewertung, wobei 1 Stern die niedrigste Bewertung ist und 5 Sterne die höchste.

Artefakt

Eine Struktur, die über das Video gelegt wird, wie zum Beispiel ein Kreis oder eine Linie.

Benutzer

Weibliche oder männliche Person, die das Programm benutzt.

Encoder

Ein Programm zum komprimieren von Videodateien.

Filter

Ein Algorithmus, der Farbwerte nach einem bestimmten Muster verändert.

Frame

Ein einziges Bild aus einem Video

Projekt

Ein Projekt beinhaltet die Pfade zu den geöffneten Videos sowie die eingestellten Filter und Artefakte.

PSNR-Graph

Ein Graph der auf der x-Achse Zeitwerte(Framenummer) enthält und auf der y-Achse den dazugehörigen PSNR-Wert.

PSNR-Wert

Peak signal-to-noise ratio ist ein Maß für das Verhältnis zwischen Signalrate und dem überlagerten Rauschsignal.

RGB-Histogramm

Ein Graph, der die Farbverteilung eines Videos anzeigt.