

PFLICHTENHEFT- ENTWURF

Multimediatool zum Testen von Videoencodern

Carina Weber, Jan Benedikt Schwarz, Johannes Werner, Noel Schuhmacher, Sascha Ra

21. November 2015

Inhaltsverzeichnis

1 Zielbestimmung	4
1.1 Musskriterien	4
1.1.1 Video Auswählen	4
1.1.2 Veränder des Videos	4
1.1.3 Bewerten des Encoders	5
1.2 Wunschkriterien	5
1.2.1 Projekte	5
1.3 Abgrenzungskriterien	6
2 Produkteinsatz	7
2.1 Anwendungsbereiche	7
2.2 Zielgruppe	7
2.3 Betriebsbedingungen	7
3 Produktumgebung	8
3.1 Hardware	8
3.2 Software	8
4 Funktionale Anforderungen	9
4.1 Video auswählen	9
4.2 Filter auswählen	9
4.3 Artefakte auswählen	9
4.4 Vorschau anzeigen	9
4.5 Filter/Artefakte anwenden	10
4.6 Vorschau des kompletten Videos	10
4.7 Video Encodieren	10
4.8 Bewertung des Encoders	10
4.8.1 Amschauem des codierten und rohen Videos	10
4.8.2 Einstellen der Abspielgeschwindigkeit	10
4.8.3 Bewertungskriterien anzeigen	11
4.8.4 Unterschied zwischen Roh- und encodiertem Video anzeigen	11
4.8.5 Interessante Eigenschaften des encodierten Videos anzeigen	11
5 Produktdaten	12
5.1 Abgespeicherte Daten	12
5.2 Vergleichsdaten	12
6 Nichtfunktionale Anforderungen	13
7 Benutzungsoberflächen	14
7.1 Anforderungen	14

7.2	Beispieldesign	14
7.2.1	Encoderauswahl	14
7.2.2	Videoauswahl	14
7.2.3	Filter/Artefakte	15
7.2.4	Wiedergabe und Auswertung	16
8	Qualitätsbestimmungen	18
9	Globale Testfälle und Szenarien	19
9.1	Testfälle	19
9.2	Szenarien	20
10	Glossar	20

Einleitung

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

1 Zielbestimmung

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

1.1 Musskriterien

1.1.1 Video Auswählen

Der Benutzer muss können:

- Video laden
- Aus einer Liste kürzlich geladener Videos auswählen
- Aus einer Liste von Filtern mehrere Filter auswählen und diese auf das gesamte Video anwenden
- Aus einer Liste von Artefakten ein Artefakt auswählen und dieses in das gesamte Video einfügen
- Anzeige einer Vorschau nach Auswahl der Filter und Artefakte
- Video abspeichern

1.1.2 Veränder des Videos

- Video mithilfe von Filtern und Artefakten verändern

- Mindestens drei Filter gleichzeitig anwenden
- Zusätzlich zu den Filtern noch ein Artefakt auswählen
- Das veränderte Video abspeichern

1.1.3 Bewerten des Encoders

- Rohvideo und das encodierte Video synchron nebeneinander anschauen
- Die im vorigen Punkt genannten Videos in einstellbarer Geschwindigkeit abspielen
- Berechnete Bewertungskriterien für den Encoder anzeigen
- Unterschiede zwischen rohem und encodiertem Video in einer Differenzanzeige anzeigen lassen
- Encoderspezifische Eigenschaften wie Makroblöcke und Bitrate anzeigen
- Histogramm anzeigen

1.2 Wunschkriterien

Der Benutzer soll können:

- Bewertungen speichern
- Bewertungen laden und neben der Bewertung des aktuell geladenen Encoders anzeigen
- Encoder auswählen und über die GUI starten
- Mehrere Artefakte gleichzeitig anwenden

1.2.1 Projekte

- Projekte anlegen
- Projekte speichern

1.3 Abgrenzungskriterien

- Die Software ist ausschließlich in deutscher Sprache verfügbar
- Die GUI ist fest vorgegeben, d.h. Schriftart,-größe, etc. sind nicht veränderbar
- Audio wird nicht mit abgespielt oder verglichen

2 Produkteinsatz

Das Produkt dient zum Testen und Vergleichen von Videoencodern. Damit sollen sowohl Privatpersonen, als auch Firmen oder Forschungseinrichtungen darin unterstützt werden, den best möglichen Videoencoder für ihre Bedürfnisse zu finden.

2.1 Anwendungsbereiche

Vergleich von Videoencodern für verschiedene Bedürfnisse

2.2 Zielgruppe

- Anwender von Videoencodern/ Privatpersonen
- Hersteller von Videoencodern
- Videoeditoren
- Graphikdesigner
- Cutter
- Videoplattformbetreiber
- Forschungseinrichtungen

2.3 Betriebsbedingungen

- Benutzbar rund um die Uhr
- Wartungsfrei
- In privat oder geschäftlichem Einsatz

3 Produktumgebung

3.1 Hardware

- 64 Bit Prozessor
- Intel: Prozessor der Core-i-Serie oder neuer, AMD: Athlon II, Phenom II oder neuer
- Mindestens 50 MB freier Speicher
- Mindestens 4 GB Arbeitsspeicher

3.2 Software

- 64Bit Linux
- Qt Bibliothek Version 5.5.1

4 Funktionale Anforderungen

4.1 Video auswählen

Der Benutzer kann mittels eines Dateiauswahldialogs ein Video auszuwählen. Dieses Video wird später encodiert. Der Benutzer hat die Möglichkeit ein Video aus einer Liste zu wählen, die die letzten 10 encodierten Videos enthält. Das Programm prüft vor dem Anzeigen der Videos, ob diese noch existieren.

4.2 Filter auswählen

Der Benutzer hat die Möglichkeit einen einzigen Filter aus einer Liste vorgefertigter Filter mithilfe von Checkboxes auszuwählen. Vorhandene Filter:

- Schwarzweiß-Filter
- Unschärfe-Filter
- Farbfilter

4.3 Artefakte auswählen

Der Benutzer hat die Möglichkeit ein einziges Artefakt/Muster aus einer Liste vorgefertigter Artefakte/Muster auszuwählen. Diese Liste enthält folgende:

- Gitter-Muster

4.4 Vorschau anzeigen

Der Benutzer hat die Möglichkeit, wenn er ein Artefakt oder ein Muster ausgewählt hat, sich eine Vorschau anzeigen zu lassen. Diese Vorschau besteht aus 5 Frames. Diese Frames sind jeweils bei 1/5, 2/5, ... der gesamten Frameanzahl entnommen. Auf diese Frames wird der Filter bzw. Artefakt angewendet. Der Benutzer kann durch alle 5 Frames durchschalten. Wurde ein Artefakt und ein Filter gleichzeitig ausgewählt, wird erst das Artefakt angewendet, dann der Filter und wird die Vorschau angezeigt.

4.5 Filter/Artefakte anwenden

Der Benutzer muss den Filter/Artefakt anwenden, bevor das Video damit encodiert wird. Tut er das nicht, wird das Originalvideo codiert. Wenn der Nutzer das originale Video verändert, wird eine neue Videodatei mit dem Filter/Artefakt erzeugt. Werden Filter oder Artefakte geändert und die Änderungen angewandt, wird wieder eine neue Datei erstellt und die vorherige wieder gelöscht.

4.6 Vorschau des kompletten Videos

Hat der Benutzer den Filter/Artefakt angewandt, hat er die Möglichkeit, sich das komplette, neue Video anzuschauen. Steuerelemente für das Video sind dabei lediglich ein Start, Pause und Restart Buttons.

4.7 Video Encodieren

Der Benutzer kann, wenn er ein Video und Encoder ausgewählt hat, das ausgewählte Video mit dem ausgewählten Encoder codieren.

4.8 Bewertung des Encoders

4.8.1 Anschauen des codierten und rohen Videos

Der Benutzer kann das Rohvideo sowie das codierte anschauen. Dabei sind beide Videos gleichzeitig zu sehen. Steuerelemente sind Start, Pause und Stop sowie eine Timeline. Es gibt nur einen Satz Steuerelemente für beide Videos. D.h. die Videos können nur synchron angeschaut werden.

4.8.2 Einstellen der Abspielgeschwindigkeit

Der Benutzer kann die Videos in verschiedenen Geschwindigkeiten abspielen. Zugelassen sind:

- Frame by Frame
- 0.25

- 0.5
- 0.75
- 1.0
- 1.25
- 1.5
- 1.75
- 2.0

4.8.3 Bewertungskriterien anzeigen

Bewertungskriterien zum Encoder und Video werden angezeigt. Folgende Kriterien/Gegenüberstellungen gibt es:

- PSNR
- Dateigröße
- Encodierungsdauer

4.8.4 Unterschied zwischen Roh- und encodiertem Video anzeigen

Der Benutzer kann sich die Farbabweichungen jeweils von RGB vom Roh- und encodiertem Video anzeigen lassen.

4.8.5 Interessante Eigenschaften des encodierten Videos anzeigen

Der Benutzer kann sich interessante Eigenschaften im encodierten Video anzeigen:

- Makroblöcke

5 Produktdaten

5.1 Abgespeicherte Daten

Die 10 zuletzt verwendeten Videos werden abgespeichert, sodass diese über ein Dropdown-Auswahlmenü schnell ausgewählt werden können. Zu dem selben Zweck werden die 5 zuletzt verwendeten Videoencoder abgespeichert.

5.2 Vergleichsdaten

- Ausgewähler Encoder
- Ausgewähltes Video
- Angewendete Filter und Artefakte
- Generierte PSNR Daten

6 Nichtfunktionale Anforderungen

/L010/ Responsive GUI

Auch bei rechenintensiven Hintergrundaktionen bleibt die GUI responsive.

/L020/ Fehlerrobust

Bei Fehlerhaften Videodateien oder Nutzereingaben soll das Programm nicht abstürzen.

7 Benutzungsoberflächen

7.1 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

7.2 Beispieldesign

7.2.1 Encoderauswahl



Abbildung 1: Encoderauswahl

- "Öffnen" öffnet einen "Datei öffnen Dialog"
- Alternativ kann der Dateipfad manuell in das Textfenster eingegeben werden
- "Zuletzt verwendet" bietet eine Auswahl der kürzlich verwendeten Encoder
- "Weiter" bestätigt die Auswahl und wechselt zur Videoauswahl

7.2.2 Videoauswahl

- "Öffnen" öffnet einen "Datei öffnen Dialog"
- Alternativ kann der Dateipfad manuell in das Textfenster eingegeben werden

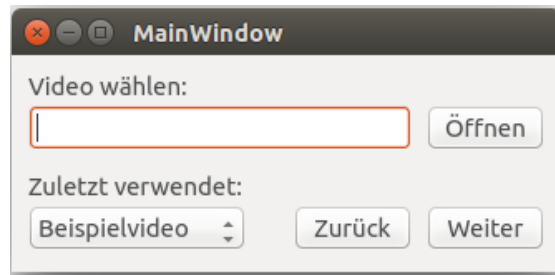


Abbildung 2: Videoauswahl

- "Zuletzt verwendet" bietet eine Auswahl der kürzlich verwendeten Videos
- "Weiter" bestätigt die Auswahl und wechselt zur Filter- und Musterauswahl
- "Zurück" wechselt zur Encoderauswahl

7.2.3 Filter/Artefakte



Abbildung 3: Filter/Artefakte Auswahl

- "Filter" bietet die Möglichkeit einen Filter auszuwählen
- "Muster/Artefakte" bietet die Möglichkeit ein Muster oder ein Artefakt auszuwählen
- "Vorschau" berechnet 5 Vorschau Frames
- "<,>" bieten die Möglichkeit zwischen den Frames zu springen
- "Video berechnen" wendet die ausgewählten Filter/Muster auf das gesamte Video an

- Play, Pause, Restart"bieten die Möglichkeit das berechnete Video abzuspielen
- "Weiter"bestätigt die Auswahl und wechselt zur Wiedergabe und Auswertung
- SZurück"wechselt zur Videoauswahl

7.2.4 Wiedergabe und Auswertung

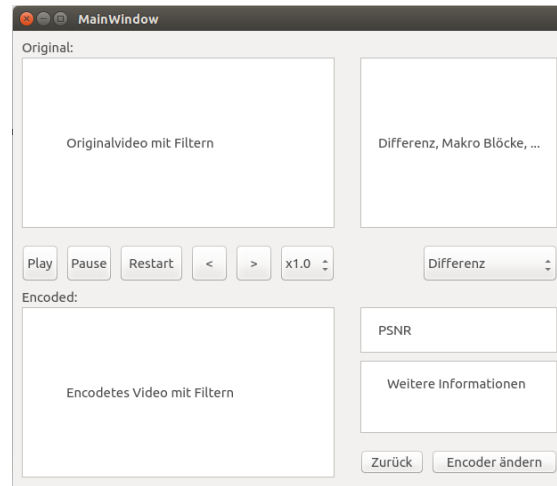


Abbildung 4: Wiedergabe und Auswertung

- PlaySStartet alle Videos
- PausePausiert alle Videos
- RestartSStartet alle Videos neu
- «SSpringt bei allen Videos einen Frame rückwärts
- »SSpringt bei allen Videos einen Frame vorwärts
- "x1.0Beigt die aktuelle Wiedergabegeschwindigkeit und bietet die Möglichkeit diese zu ändern
- "DifferenzBeigt Differenz oder Makroblöcke in dem Bereich oben rechts
- "Weitere Informationen"kann Metadaten etc. enthalten
- SZurück"Wechselt zur Filter- und Musterauswahl

- "Encoder ändern" öffnet ein "Datei öffnen Dialog" um den neuen Encoder zu wählen und wechselt dann zu Fenster 3 (alte Auswahl bleibt erhalten)

8 Qualitätsbestimmungen

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

9 Globale Testfälle und Szenarien

9.1 Testfälle

Folgende Funktionssequenzen sind zu überprüfen:

- /T000/** Oben auf “Project“ und dann auf “new“ klicken.
- /T010/** Zwischen den Reitern wechseln.
- /T020/** Auf dem Video Reiter auf “Add video“ klicken.
- /T030/** “Load video“ klicken und unter “File Explorer“ ein Video auswählen.
- /T040/** “Load video“ klicken und unter “Recent used“ ein Video auswählen.
- /T050/** Filter auswählen und deren Reihenfolge und Intensity ändern.
- /T060/** Artefakte auswählen und deren Reihenfolge ändern.
- /T070/** Filter/Artefakte auswählen und “Apply to video“ klicken.
- /T080/** laden Filter/Artefakte auswählen und Vorschau des Videos testen.
- /T090/** laden Filter/Artefakte auswählen und “Save video“ klicken.
- /T0100/** Auf “Remove video“ klicken.
- /T0110/** Mehrere Videos durch “Add video“ aufrufen.
- /T0120/** Videos mit 0,5x 1,0x 1,5x Geschwindigkeit abspielen.
- /T0130/** Videos mit < und > und Frame für Frame durchgehen.
- /T0140/** Videos Starten, Pausieren und Stoppen.
- /T0150/** Auf “Add comparison“ klicken.
- /T0160/** Auf dem Analyse Reiter Videos zur Analyse auswählen und “Analysis“ klicken.
- /T0170/** Ergebnisse unter den “Color Differenz“ und dem “PSNR“ Reiter betrachten.

- /T0180/** Comment schreiben und auf “Save result“ klicken.
- /T0190/** Oben auf “Project“ und dann auf “Save“/“Save As“ klicken.
- /T0200/** Oben auf “Edit“ und dann auf “undo“/“redo“ klicken.
- /T0210/** Oben auf “Project“ und dann auf “Load“ klicken.

9.2 Szenarien

Folgende Szenarien sind zu überprüfen:

/T100/ Zunächst neues Project starten dann ein Video hinzufügen, daraufhin eine encodierte Version des Videos hinzufügen. Diese dann betrachten und Analysieren.

/T110/ Zunächst neues Project starten dann ein Video hinzufügen und Filter/ Artefakte auswählen und abspeichern. daraufhin das abgespeicherte Video encodieren und als neues Video hinzufügen. Diese dann betrachten und Analysieren.

/T120/ Ein Project laden. Die Videos betrachten, Analysieren und deren Filter/Artefakte betrachten.

10 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.

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.