

CVVisual

Ein Debug-Framework für OpenCV

Andreas Clara Erich Florian Johannes Nikolai
 Raphael

20. Juni 2014

Gliederung

- Einführung in OpenCV
- Motivation
- Anwenderfeatures
- Gui-Demo
- Dokumentation
- Architektur
- API
- Ausblick

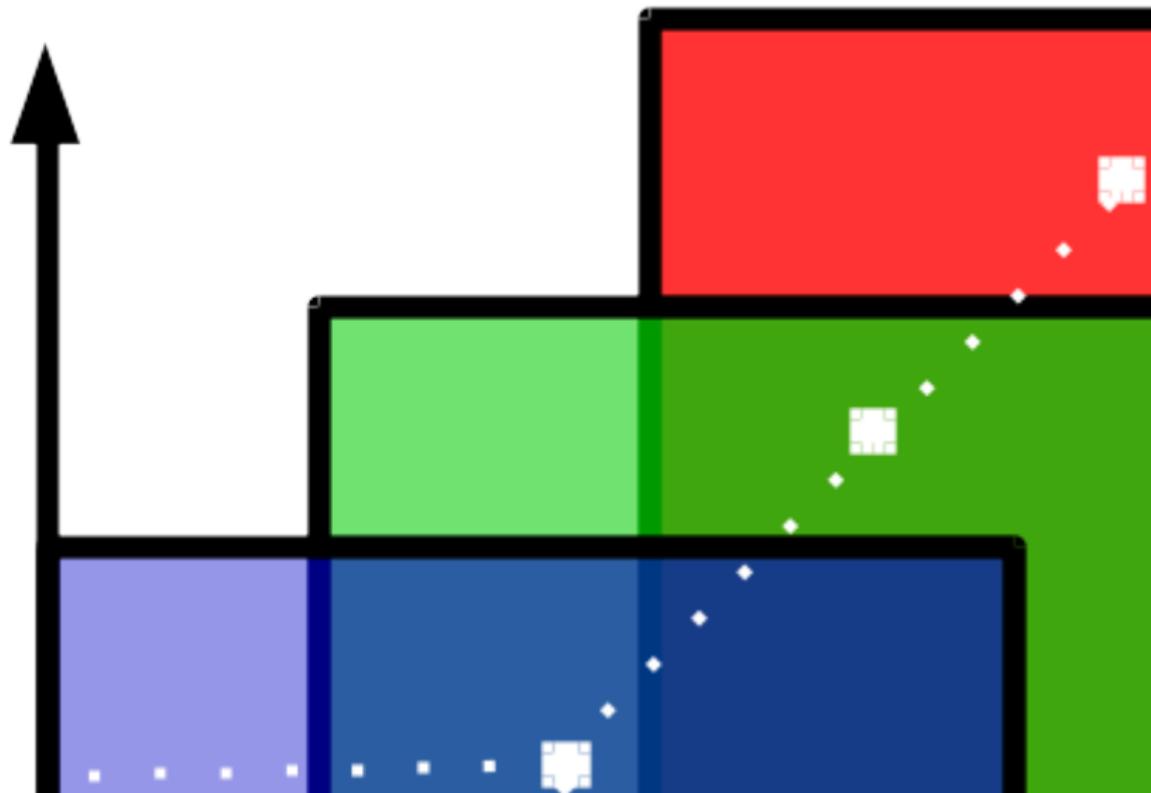
Einführung in OpenCV

Überblick

- Bildverarbeitung
- weite Verbreitung
- Matrizen als Grundlage
- Filter + Matches

Matrizen

Bild = mehrdimensionale Matrix



Filter

Berechnung auf Umgebung jedes Pixels

5	7	3	5	5
3	2	6	7	6
2	3	2	4	6
3	3	5	6	4
1	4	6	2	2
3	4	7	5	6

Filter

Beispiel dilate: helle Flächen werden größer



Filter

Beispiel dilate: helle Flächen werden größer



Matches

Keypoints = charakteristische Punkte



Matches

Match = Paar aus Keypoints



Motivation

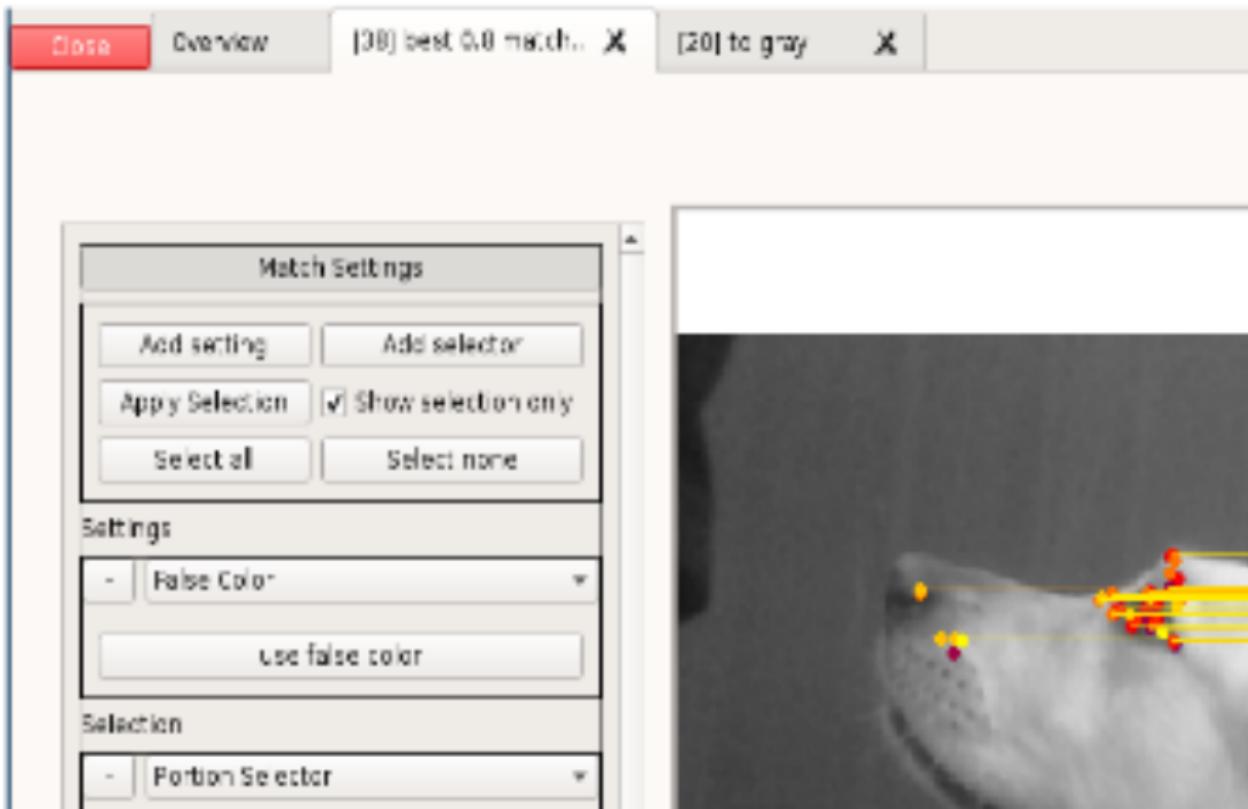
Debuggen von OpenCV

Systematisches Debugging statt „Random Code“

```
#ifdef DEBUG
    Mat img_matches;
    drawMatches( img_
        good_
        vector
    imshow("good match"
#endif
```

Ziele

Visualisierung von Matritzen, Filtereffekten und Matches



Anwenderfeatures

Verwendung

```
std::string imgIdString{"imgRead"};
imgIDString += toString(imgId);
cvv::showImage(imgRead, CVVISUAL_LOCATION, imgIdString);

// convert to grayscale:
cv::Mat imgGray;
cv::cvtColor(imgRead, imgGray, CV_BGR2GRAY);
cvv::debugFilter(imgRead, imgGray, CVVISUAL_LOCATION,
                 "to gray", "SingleFilterView");
```

Übersicht

Übersicht über alle Aufrufe

Übersicht

Filterbar

Übersicht

Sortierbar

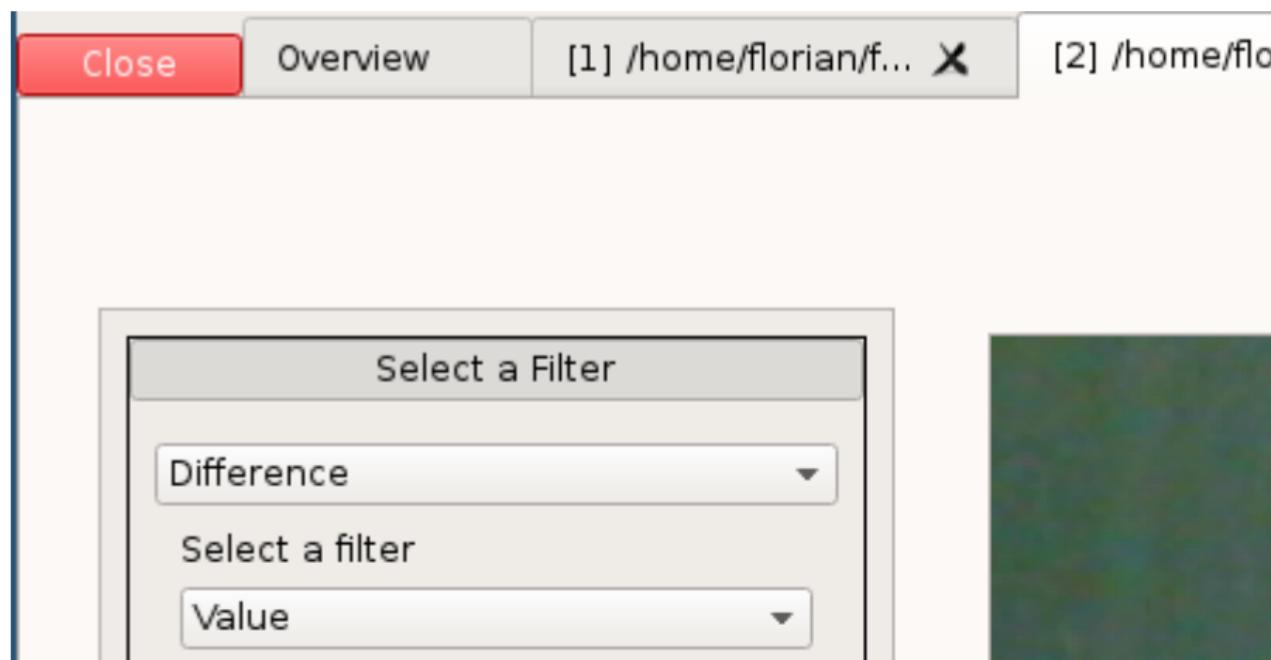
Übersicht

Gruppierbar

Übersicht

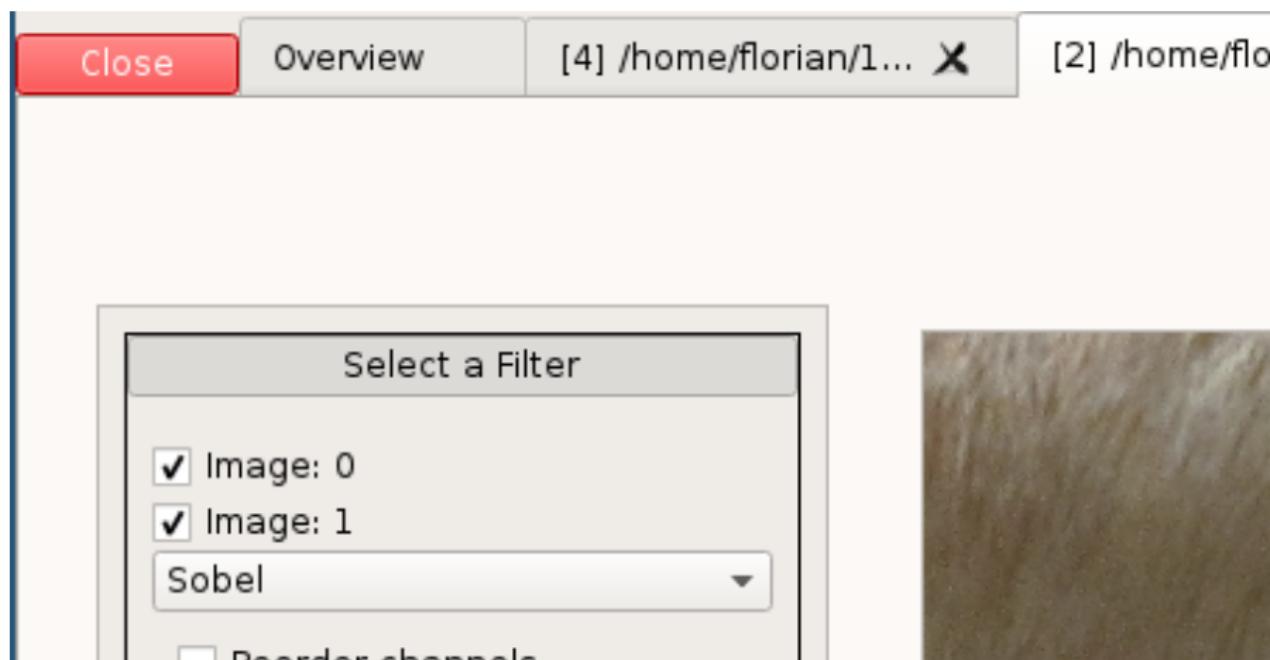
Filter

- 2 Bilder → 1 Bild
- Differenzbilder, Overlay, geänderte Pixel für Filter



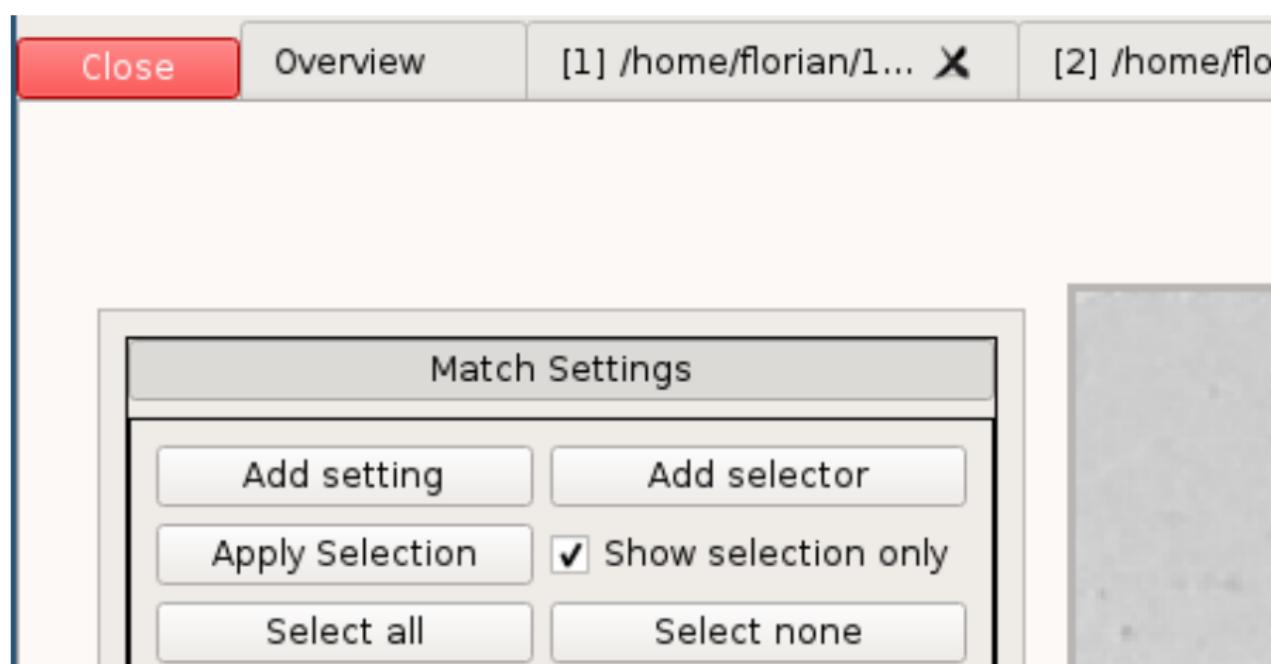
Filter

- 1 Bilder → 1 Bild
- Nachträgliche Anwendung weiterer Filter



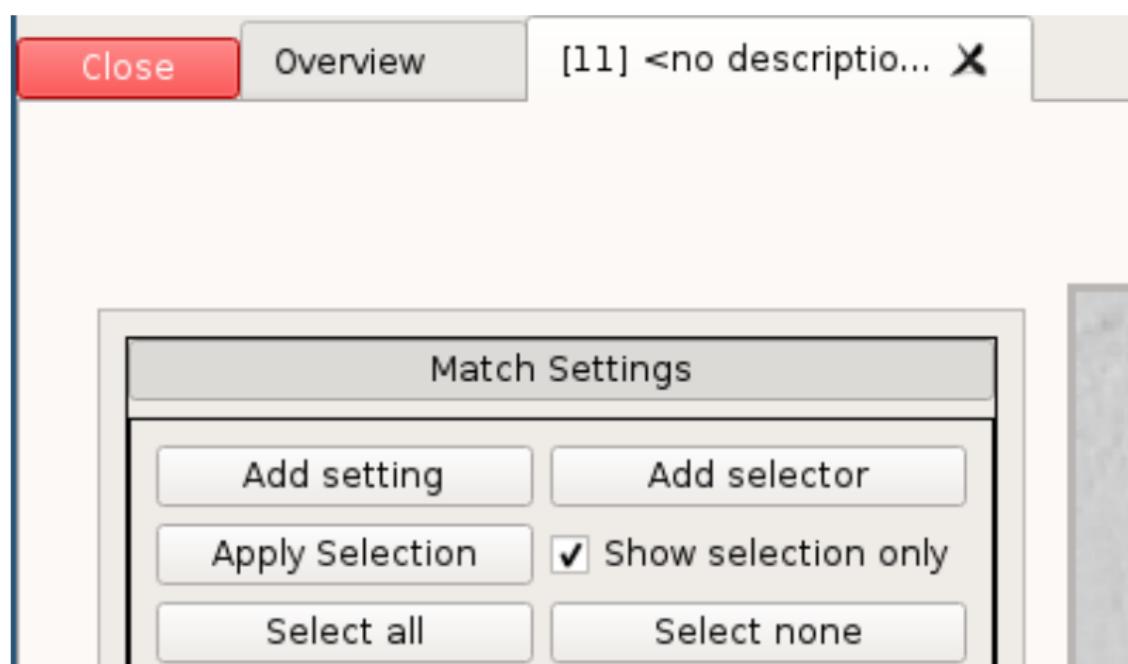
Matches

- Anzeigen / Filtern von Keypoints / Matches
- Anzeige der Verbindungen von Keypoints



Matches

- Anzeigen / Filtern von Keypoints / Matches
- Anzeige der Translation von Keypoints



GUI-Demo

Dokumentation

Tutorials, Beispiele

The screenshot shows a web browser window with the following details:

- The title bar says "CVVisual : CVVisual Example".
- A "+" button is visible on the right side of the title bar.
- The address bar contains a back arrow icon, a globe icon, and the URL "cvv.mostlynerdless.de".
- The main content area displays the CVVisual logo and the text "OpenCV debug visualization".

CVVisual OpenCV debug visualization

[Home](#)

[TUTORIAL](#)

[Introduction to using
CVVisual](#)

[Introduction to filter](#)

CVVisual

CVVisual

Kurzdokumentation

Wird von der Hilfefunktion des Programms benutzt.

CVVisual OpenCV debug visualization

[Home](#)

[TUTORIAL](#)

[Introduction to using
CVVisual](#)

[Introduction to filter
function widgets](#)

[Über CVVisual](#)

Views

General information

Most views offer an [ImageInformation](#).
The zoom can be found here.

[Ctrl + Mouse wheel](#) is also zoom; [ctrl](#)
If the zoom is deeper than 60%, the im

Referenz:

- Mit Hilfe von Doxygen

The screenshot shows a browser window with the following details:

- Title bar: CVVisual: cvv::qtutil::Accordion Cl... +
- Address bar: cvv.mostlynerdless.de/api/classcvv_1_1qtutil_1_1Accordion.html
- Content area:
 - Large title: CVVisual
 - Text: A debug visualization for opencv
 - Navigation tabs: Main Page, Namespaces, Classes (highlighted in blue), Files
 - Sub-navigation tabs: Class List, Class Index, Class Hierarchy, Class Members

This screenshot shows the same browser window as above, but with the 'Classes' tab selected in the navigation bar. The content area displays class-related information, though the specific content is not clearly legible.

Architektur

Entwurf

- Trennung in API, Datenhaltung, Visualisierung
Altes Entwurfs Bild

Signals/Slots & Templates

- Qt erlaubt keine Templateklassen mit Signals/Slots
- Signals/Slots in Objekte ausgelagert

RegisterHelper

- Bietet Funktionalität zum Anmelden neuer Funktionen
- Auswahl erfolgt über eine Combobox
- Beim Anmelden wird ein Auswahl Name angegeben

AutoFilterWidget

- ist Unterklasse von RegisterHelper
- Erlaubt Auswahl und Anwendung von Filtern
- Gibt Ergebnise der Filter per Signal weiter (z.B. an ein ZoomableImage)

ZoomableImage

- Eigenständige Umwandlung von cv::Mat in Qt Format
- Signal & Slot für Zoom Events
- Slot zum Bild wechseln
- ZoomableImageOptionPanel zeigt weiter Informationen/Optinen an

MatchScene

- Enthält 2 ZoomableImages
- Enthält die KeyPoints/Matches als QGraphicsObjects
- Hat Probleme mit der Mausinteraktion von der Matches

Match/KeyPointSetting

- Keine Auslagerung von Signals/Slots möglich
- Daher parallele Entwicklung von KeyPoint und MatchSetting
- Nur Selektierte KeyPoints/Matches werden angezeigt

Views

- Visualisierung der unterschiedlichen Aufrufe
- Unterscheiden sich meist in unterschiedlichen Nutzen von QT Util Klassen
- Einzige Aufgabe Weiterleitung und Annahme der Selektion (beim Wechsel der Views)

API

Anwender API

- Triviale Benutzung auch in C++98
- Sehr klein und übersichtlich

Interne API

- Erweiterung über Funktionen in `cvv::extend`
- Leichtes, zentralisiertes Hinzufügen von Visualisierungen, Filtern, Views,...

Ausblick

Rezeption

Projekt schien von der OpenCV-Community wohlwollend aufgenommen zu werden



snosov1 commented 2 days ago

Hi, Andreas!

First of all, thank you for a really valuable contribu

1 I started using OpenCV.

As **@apavlenko** suggests, this module should pro
resources we've created it, so we could easily acc
boils there for a bit of time, and if it turns out to be s

Rezeption

Nach aktuellem Stand aber aufgrund C++11 und Qt5 keine Aufnahme ins Haupt-Repo



snosov1 commented on 19. Apr.

Sorry for delay. I've looked through it right away, and they enable C++11 for builds of this repository, since the support is rather limiting.

This makes it a great tool for development and research on other platforms.

My thinking is that in its current form it doesn't belong to the dependencies. But, I think, it can be merged to the contrib

Links

- Github: <https://github.com/CVVisualPSETeam/CVVisual>
- Dokumentation: <https://cvv.mostlynerdless.de/>
- Doxygen: <https://cvv.mostlynerdless.de/api/>