

Bildverarbeitungssysteme

von Nicolas Mayer, Christian Kanthak & Rafael Karbowski

Übersicht:

1. Orasis3D
2. ImageMagick
3. Open CV
4. Zusammenfassung



Überblick: Orasis^{3D}

1. Geschichte
2. Oberfläche
3. DLL 's
4. Bibliotheken
5. Pro und contra
6. Zukunft

Geschichte

- Laserkamera ('96)
- MatLab
- TZI-Vision (später Orasis)
- Programm für die VL
- Ab '99 für Projekte
- Container Auftrag



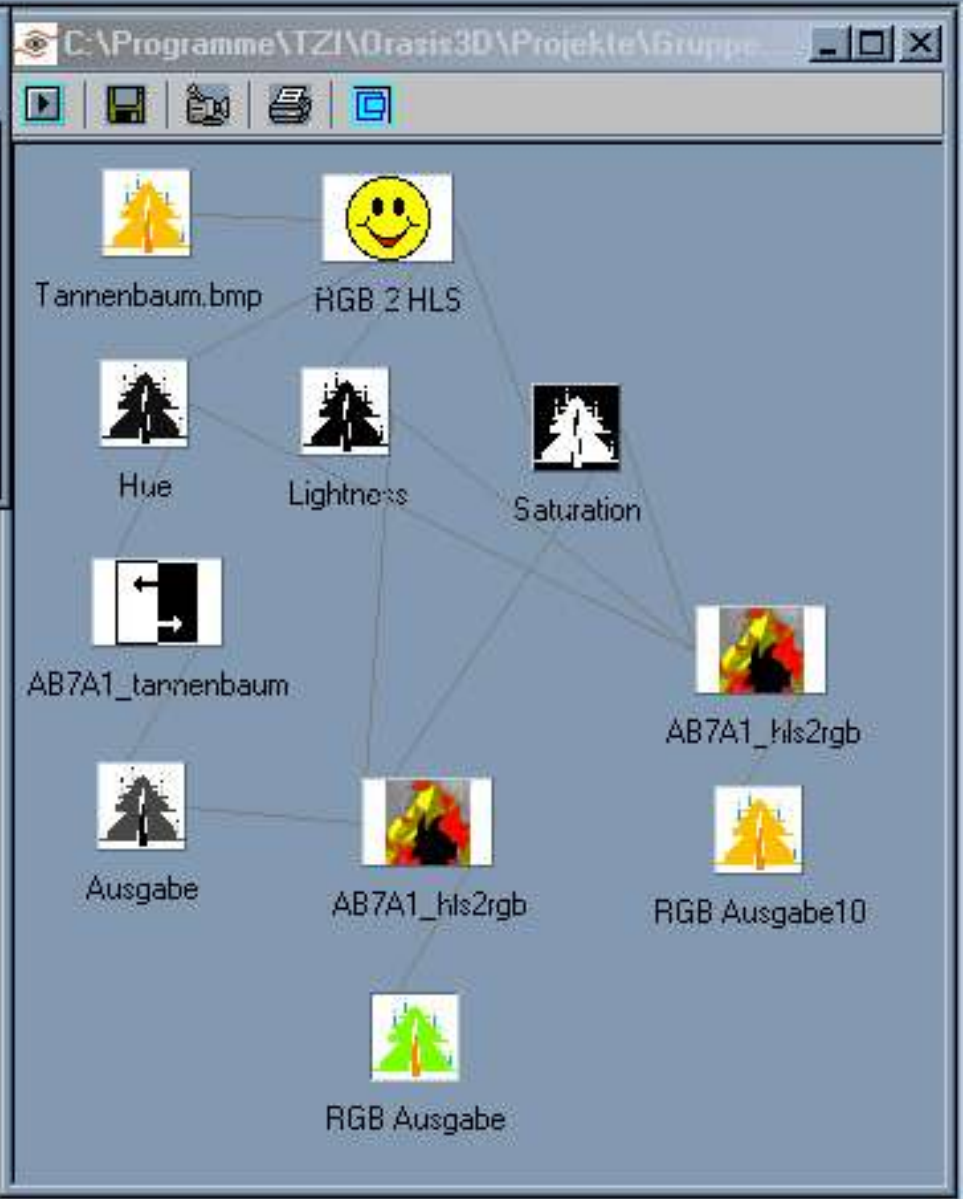
setup component

operators | **data** | projects | Makros

data paths
 C:\Programme\TZI\Orasis3D\

file names

- 3Kasten.bmp
- 3Koerper.bmp
- Aufgabe1.bmp
- Aufgabe3.bmp
- bild1.bmp
- bild2.bmp



Viewer Component

[rgb 24bit][X:249 Y:012][r:255,g:255,b:255]



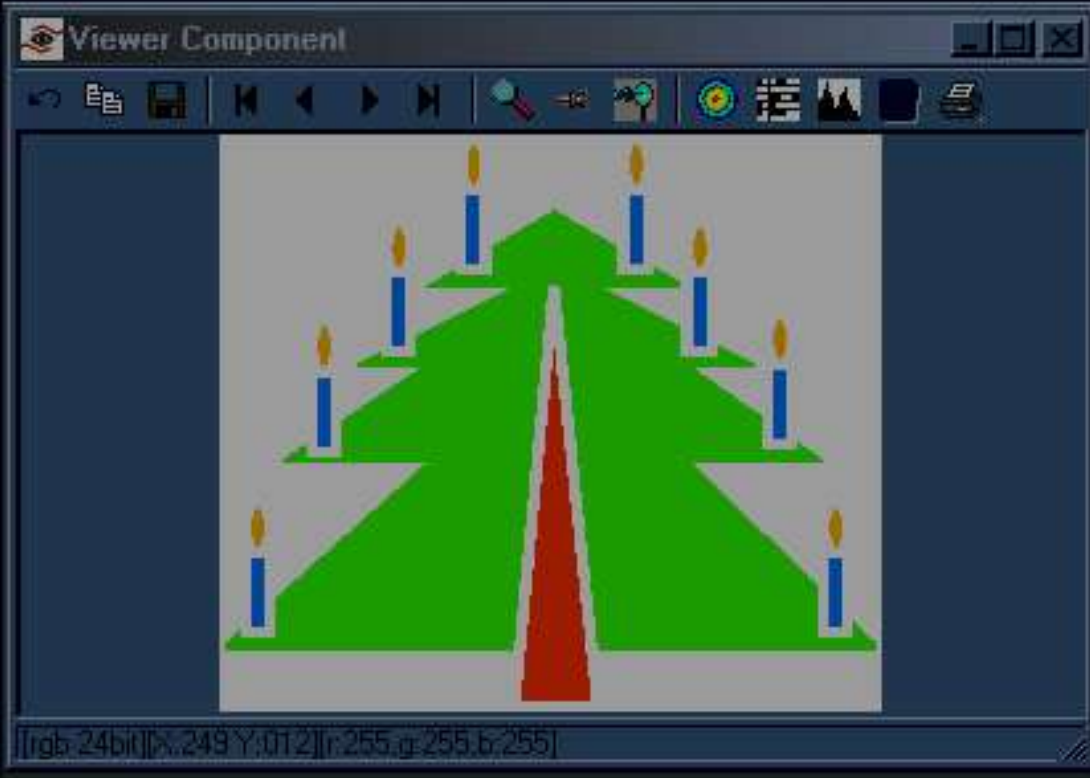
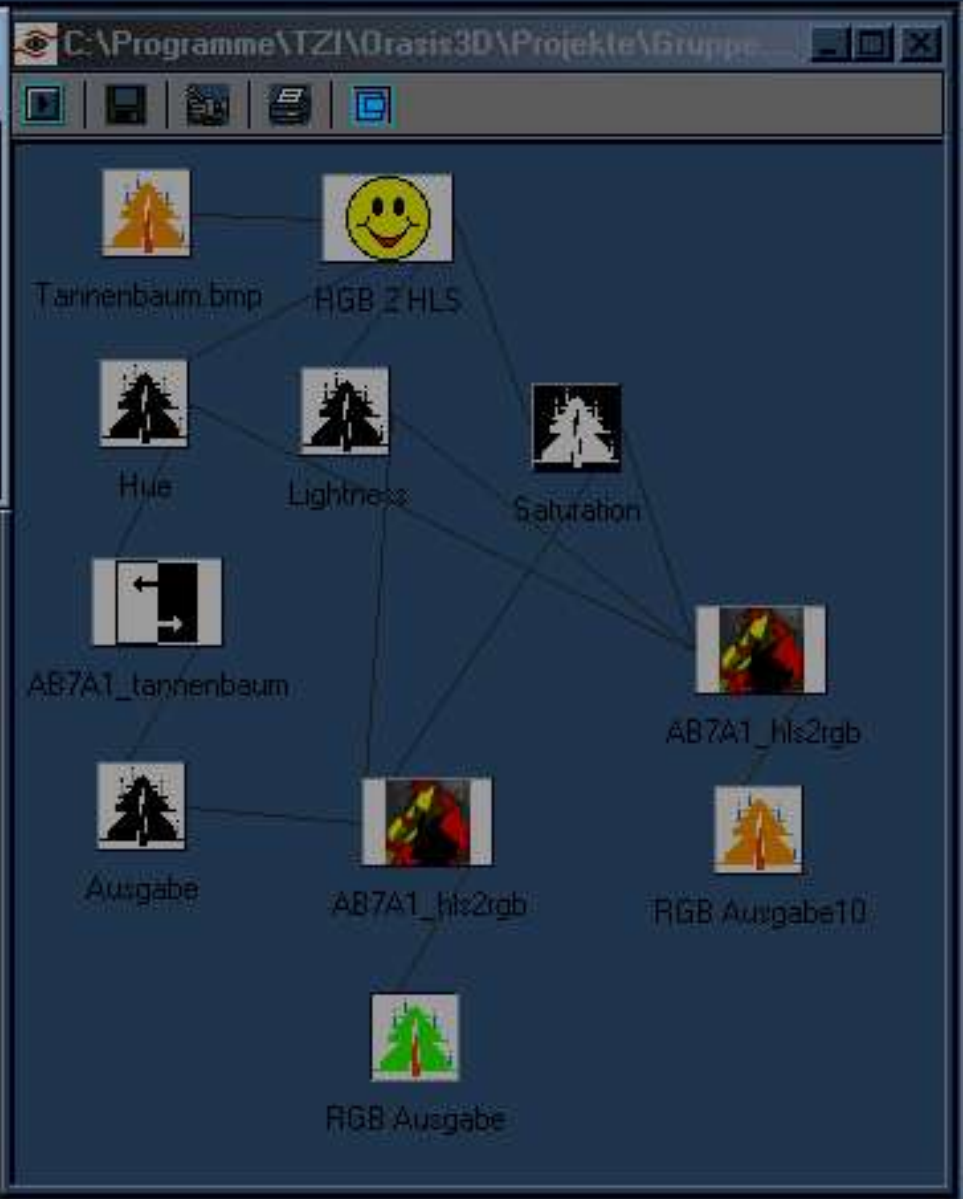
setup component

operators data projects Makros

data paths
 C:\Programme\TZI\Orasis3D\

file names

- 3Kasten.bmp
- 3Koerper.bmp
- Aufgabe1.bmp
- Aufgabe3.bmp
- bild1.bmp
- bild2.bmp





setup component

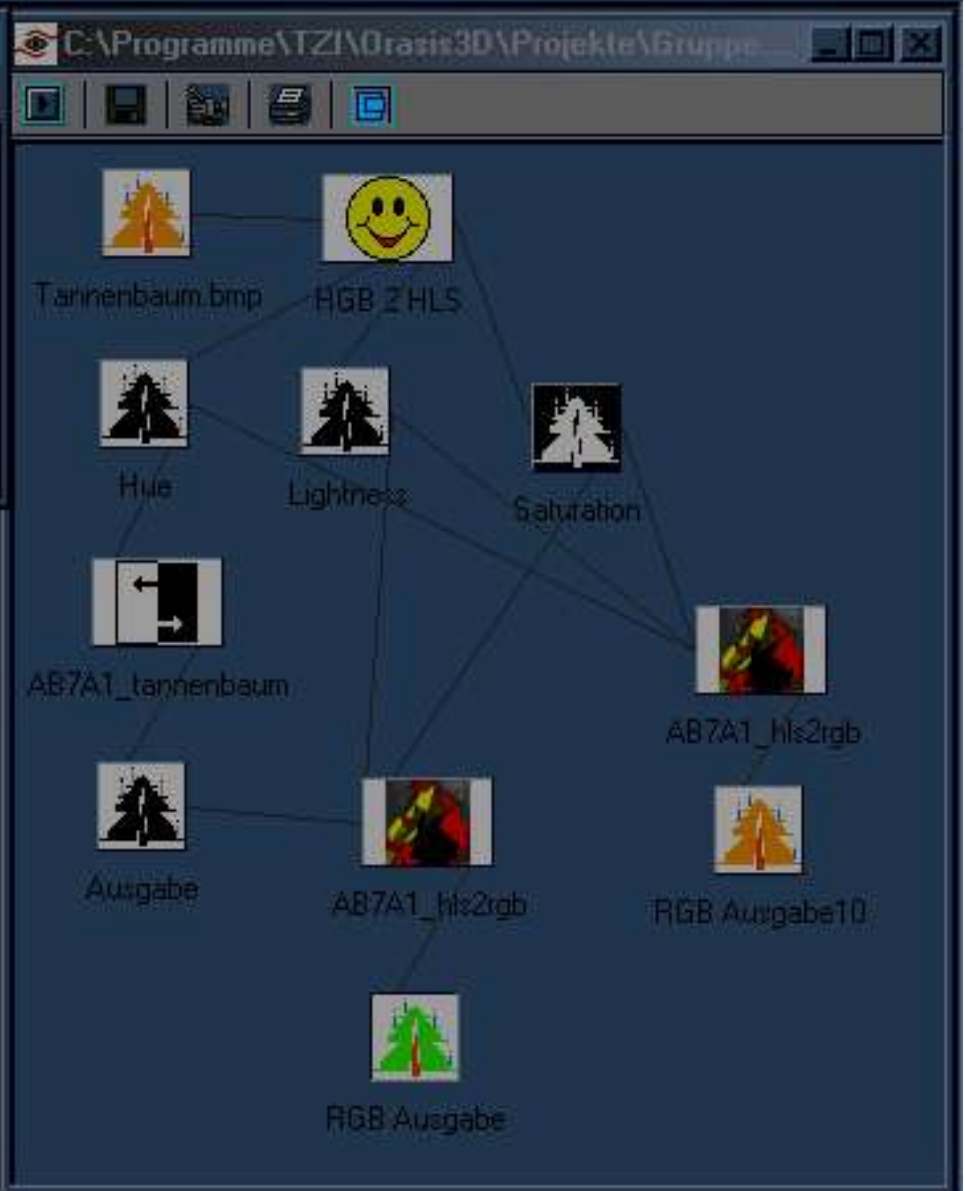
operators data projects Makros

data paths

- C:\Programme\TZI\Orasis3D\

file names

- 3Kasten.bmp
- 3Koerper.bmp
- Aufgabe1.bmp
- Aufgabe3.bmp
- bild1.bmp
- bild2.bmp



Viewer Component

[rgb 24bit][X:249 Y:012][r:255,g:255,b:255]

setup component

operators data projects Makros

data paths

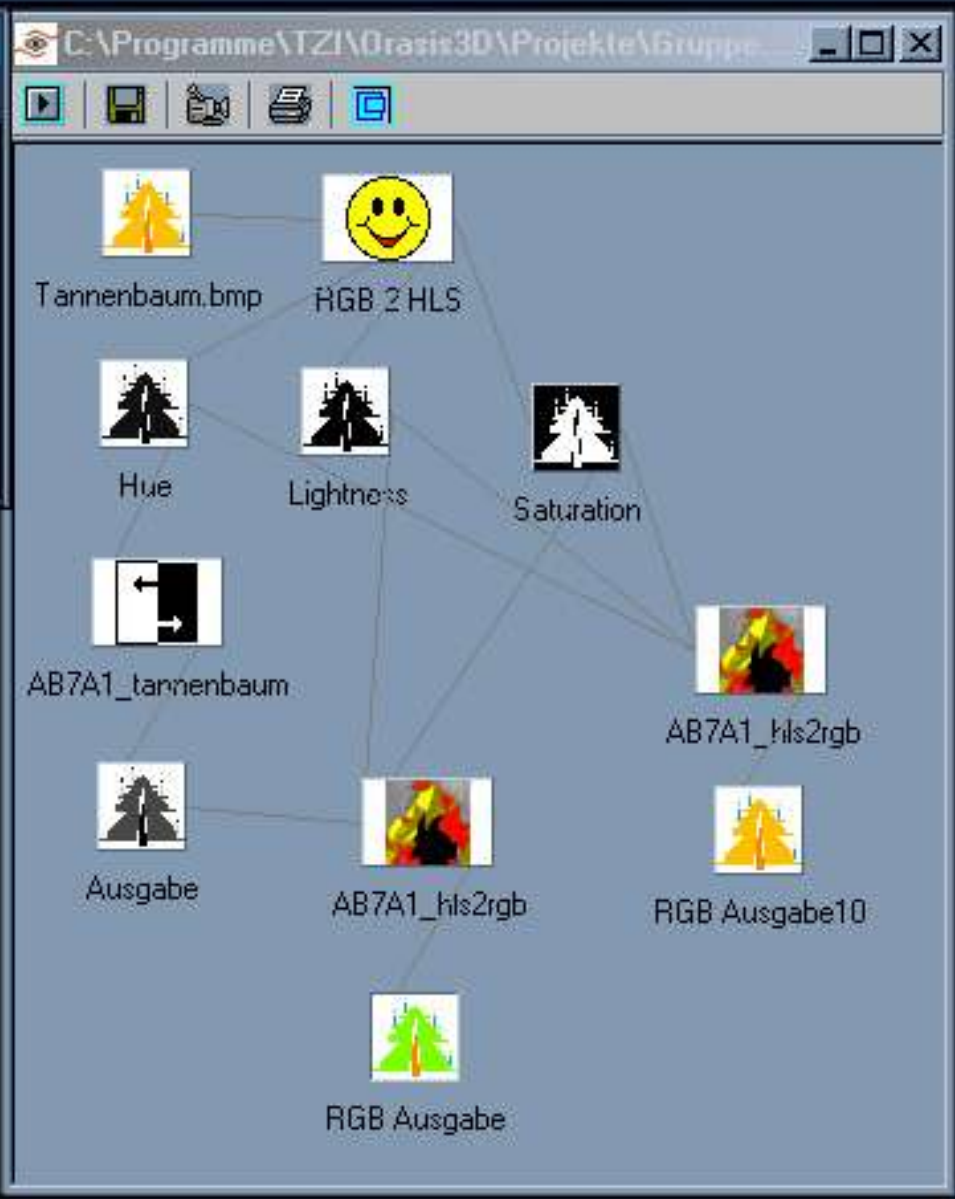
C:\Programme\TZI\Orasis3D\

file names:

- 3Kasten.bmp
- 3Koerper.bmp
- Aufgabe1.bmp
- Aufgabe3.bmp
- bild1.bmp
- bild2.bmp

Viewer Component

[rgb: 24bit][x: 249 Y: 012][r: 255, g: 255, b: 255]



Oberfläche

- Erweiterbarkeit (Integrator)
- Bildtypen (BMP, PMI, POLY, JPG)
- Fehler
- Twain Schnittstelle
- 3D Laser Kamera Ansteuerung mittels Corba Schnittstelle
- Projekte

DLL's

- Borland
- Templates
- VisionImage (Array)
- Andere Filter nicht direkt aufrufbar

Bibliotheken

- DLL's (DLL-Loader: ParameterInfo, FunctionInfo)
- Andere Bibliothek für das Bilderladen (VisionImage)
- Borland (Windows, C++)
- Std Funktionen (BV1/BV2)
- Methoden
(Intensitätsclipping, Konvertierung, Kantendetektion, Arithmetik, Glättung, Binär/Farboperatoren, 3D)

Pro

- BV1
- TZI
- Oberfläche
- In Entwicklung

Contra

- Keine Schnittstelle
- Nur Borland
- Bilder laden
- Wenige Funktionen
- Filter kombinieren
- In Entwicklung

Zukunft

- Bibliothek
- Realtime Orasis (TCP/IP)
- Borland



Pineapple USA Inc.

ImageMagick
<http://www.imagemagick.org/>

Überblick: ImageMagick

1. Was ist ImageMagick?
 2. Einsatzgebiete?
 3. Münzbeispiel
 4. Gebirgsbeispiel
 5. Quellcode-Beispiel
 6. Vorteile?
 7. Nachteile?
-

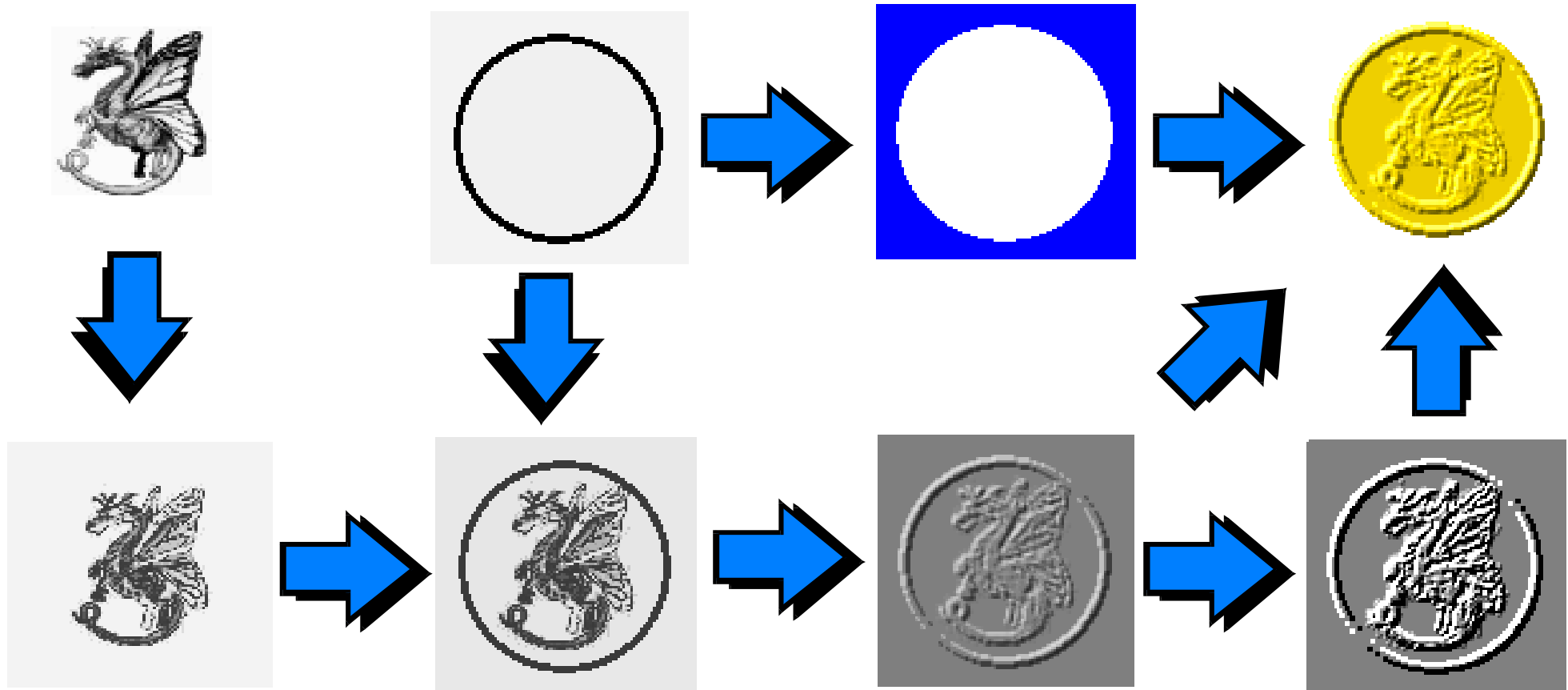
1. Was ist ImageMagick?

- Bibliothek zur Bildverarbeitung
- Sammlung von Funktionen
- frei verfügbar
- Author: John Cristy
- Copyright: ImageMagick Studio LLC
- Version 5.5.8: Sammlung von Tools, Bibliotheken & Programmen
- Mitarbeiter: Dr. Alexander Zimmermann (Uni Passau)

2. Einsatzgebiete

- Konvertieren eines Bildformates in ein anderes Bildformat
- Vergrößern, verkleinern, schärfen & rotieren
- Filtern von Bildern
- Hinzufügen von Bildern zu einer gif-Animation
- Zusammensetzen von zwei Bildern zu einem
- Hinzufügen von Text oder Figuren
- Erstellen und bearbeiten von 3D- Objekten

3. Münzbeispiel



4. Gebirgsbeispiel



Ayers Rock
Uluru



`convert -charcoal 2 input.jpg output.jpg`



`convert -charcoal 10 input.jpg output.jpg`

5. Ein klein wenig Quellcode

```
#include <Magick++.h>
#include <iostream>

using namespace std;
using namespace Magick;

int main(int argc, char **argv) {
    Image master("horse.jpg");
    Image second = master;
    second.zoom("640x480");
    Image third = master;
    third.zoom("800x600");
    second.write("horse640x480.jpg");
    third.write("horse800x600.jpg");
    return 0;
}
```

6. Vorteile

- mehr als 89 Formate (JPEG, GIF, RGB, PS, AVI, MPEG)
- mehrere Programmiersprachen (C, C++, Java, PHP, usw.)
- über 200 Funktionen
- sehr ausführliche Api
- Homepage beim Download dabei
- 10 sehr umfangreiche Programme

7. Nachteile

- Unter Windows nur Visual C++ und Cygwin (GCC) unterstützt
- schlechte Installationsbeschreibung
- Api manchmal etwas undurchsichtig
- Komplette Funktionalität nur über viele Zusatzinstallationen
- Viele Funktionen nur über Parameter

OpenCV

Intel® Open Source Computer Vision Library

Überblick:

1. Beschreibung

2. Inhalt

3. Dokumentation

4. persönliche Erfahrungen

Konzept

- Unterstützung der Arbeit im Bereich Computer Vision
 - Anwendungen: Mensch-Maschine-Schnittstelle, Automatismus, Biometrie und Sicherheit
 - Bereitstellung einer frei verfügbaren und offenen Infrastruktur
 - Vereinigung bisheriger Bemühungen und Leistungsoptimierung
-

Umfang

- Open-Source Bibliothek (kommerzielle und nicht kommerzielle Anwendungen)
- C-Funktionen (>300) und C++-Klassen
- Algorithmen (>350) der Bildverarbeitung und Computer Vision
(Image Processing and Computer Vision)

Entwicklung

- OpenCV: Intel® Open Source Computer Vision Library
- Größter Anteil der Entwicklung von Intel Research Lab (Nizhny Novgorod, Russia)
- zusätzliche Unterstützung von Anwendern durch Ratschläge, Fehlerberichte, Patches, ...

Veröffentlichungen

- 2000: erste Version
- derzeit: beta 3.1
- in Entwicklung: beta 4
- Homepage:
<http://sourceforge.net/projects/opencvlibrary>

Schnittstellen

- direkte Unterstützung für IPP
- IPP: Intel® Integrated Performance Primitives
<http://www.intel.com/software/products/ipp/ippvm20/index.htm>

Schnittstellen

- implementiert:
 1. EiC - ANSI C Interpreter
 2. Ch - ANSI C/C++ Interpreter
 3. MATLAB - Umgebung für numerische Programmierung
- weitere in Entwicklung

Plattformen

- besonders 32bit-Systeme
(am besten mit IPP auf Intelprozessoren)
- Windows 95/98/2000 (/XP), Windows NT, Linux

Installation

- Windows: Ausführen der .exe
- Linux: Standardprozedur
(Entpacken, Konfigurieren, Kompilieren, Installieren)

Compiler

- Windows:

Microsoft Visual C++ ab 6.0,
Intel Compiler ab 6.0,
Borland C++ ab 5.5 (free),
GNU C/C++ ab 2.95.3

- Linux:

GCC (RedHat 8.0 GCC 3.2, SuSE 8.0 GCC 2.95.3)

Überblick:

1. Beschreibung

2. Inhalt

3. Dokumentation

4. persönliche Erfahrungen

Bewegungsanalyse und Objektverfolgung (Tracking)

- Background Subtraction Funktionen
- Motion Templates
- Funktionen des CamShift-Algorithmus
- Active Contours (Snakes)
- Berechnung des optischen Flusses (Optical Flow)
- Estimators (Kalman und ConDensation)

Bildanalyse

- Erkennung von Konturen (Contour Retrieving)
 - Ermittlung von Ecken und anderen primitiven geometrischen Formen (Feature Detection)
(Algorithmen Sobel, Laplace, Canny und Hough Transformation)
 - Untersuchung mit Hilfe gängiger statistischer Methoden (Image Statistics)
 - Laplace und Gauss'sche Pyramiden (Pyramids)
 - Morphing-Algorithmen (Morphology)
-

Bildanalyse

- Skelett eines Objektes erstellen oder den Objektumriss analysieren (Borgefoss-Algorithmus)
- Störungen einer bestimmten Farbe aus einem Bild eliminieren
- Graustufenbilder in schwarz/weiß Darstellung überführen (Tresholding)
- Flood Filling-Routinen
- Histogramm-Funktionen

Strukturanalyse

- Umriss von Objekten nachzeichnen
- Objekte als Polygonzüge beschreiben (Contour Processing)
- Bildinhalte durch einfache geometrische Formen (Linien, Ellipsen, etc.) darstellen (Geometry)

Objekterkennung

- Eigen Objects Funktionen
(Embedded Hidden Markov Model)

3D-Rekonstruktion

- Kamera-Kalibrierung mit Direkten Linearen Transformationsverfahren (DLT)
 - View Morphing Algorithmen
 - Berechnung der Position eines bekannten Objekts im Raum (POSIT-Algorithmus)
 - Tiefeninformation aus einem Bildpaar (Block-Matching, Lucas & Kanade, Horn & Schunk)
 - statische Gestenerkennung (Gesture Recognition)
-

Graphische Oberfläche

- nur Windows
- Camera Calibration Tool
- Face Recognition Tool
- Pyramidal Lucas-Kanade Feature Tracker
- Camshift Tracker, Kalman Tracker,
ConDensation Tracker, 3D Tracker (experimentell)

Überblick:

1. Beschreibung
2. Inhalt
- 3. Dokumentation**
4. persönliche Erfahrungen

Download OpenCV-Website

- HTML-Referenz (API)
- Tutorial (Linux)
- FAQ, Installation Guide

online

- Yahoo-Group:

<http://groups.yahoo.com/group/OpenCV>

Überblick:

1. Beschreibung
2. Inhalt
3. Dokumentation
- 4. persönliche Erfahrungen**

- OpenCV beta 3.1
- .exe in Windows XP
- Visual C++

Auswertung

Orasis^{3D}

ImageMagick

OpenCV

	Orasis 3D	ImageMagick	OpenCV
OS	Windows	Windows, Linux, Mac	Windows, Linux
Oberfläche	Einfach und ausführlich	-	Zum Testen (Windows)
Compiler	Borland	C++	C++
Bibliothekumfang	Klein	Umfangreich	Umfangreich
Funktionsaufruf	Schwierig	Standard C++	Standard C++
Dokumentation	Kurzbeschreibung	API, FAQ	API, FAQ, Yahoo-Group
Lizenz	Frei für Uni	Frei	Frei
Sonstiges	TZI, BildVerarb1	Weit verbreitet	Gesichtserkennung

- [1] Intel OpenCV-Website, Januar 2003,
<<http://www.intel.com/research/mrl/research/opencv/index.htm>>
 - [2] Power-Point Präsentation „OpenCV – Intel Open Source Computer Vision Library“, Intel Corporation, 2001,
<<http://sourceforge.net/projects/opencvlibrary/>>
 - [3] "Programming with Intel IPP and Intel OpenCV under GNU Linux", Jerome Landre, 2003,
<<http://sourceforge.net/projects/opencvlibrary/>>
 - [4] "Interface Tools", Christoph Gellert, 2002,
<<http://antville.medien.uni-weimar.de/static/files/vj/Interface%20Tools%20PDF.pdf>>
 - [5] Software Intel OpenCV beta 3.1, Januar 2003,
<<http://sourceforge.net/projects/opencvlibrary/>>
 - [6] Orasis3D
<<http://www.orasis3D.de/>>
 - [7] Imagemagick
<<http://www.imagemagick.org/>>
<<http://imagemagick.sourceforge.net/>>
-