

dsp@stettbacher.ch | +41 43 299 57 23 | CH-8600 Dübendorf

## O-3000 Kamera in Action

7. November 2019

### Neue Demo-App verkürzt den Weg zur eigenen Vision-Lösung

Mit der Demo Applikation lässt sich das Potenzial der O-3000 Kameras auf einfache und spielerische Weise erkunden. Zudem hilft das Programm dem Anwender, schnell zu seiner eigenen Lösung zu gelangen. Denn der offen gelegte Quellcode kann leicht an eigene Bedürfnisse angepasst oder erweitert werden. Die Demo-Applikation ist für Linux und Windows verfügbar.

Seit etlichen Jahren produziert und vertreibt die Schweizer Technologie-Firma Stettbacher Signal Processing AG (SSP) ihre selbst entwickelten O-3000 Industriekameras. Die Kameras sind klein und leicht, aber bieten einen interessanten Funktionsumfang. Ein Hauptmerkmal ist indessen, dass die Treiber und die Kommunikationsprotokolle der Kameras vollständig offen gelegt sind. Somit sind die Kameras an keine Betriebssysteme oder Rechner-Architekturen gebunden, sondern eignen sich unter anderem für spezielle Vision-Anwendungen, bei denen klassische Standardlösungen nicht in Frage kommen, sei es wegen dem Preis, der Grösse, dem Stromverbrauch, den Schnittstellen, dem Zugang zu Informationen, usw.

www.open-cam.ch

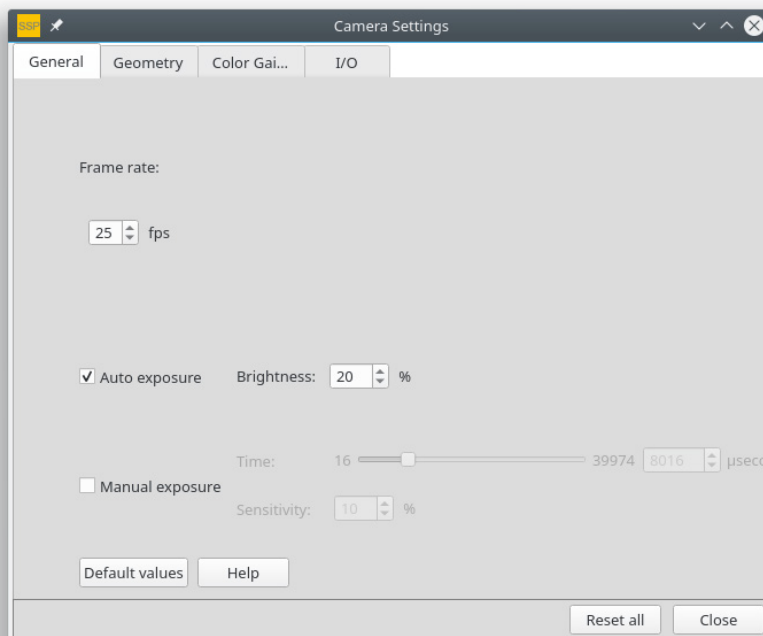


Abbildung 1: Demo-Applikation, Einstellungen der Kamera.

Um die vielfältigen Möglichkeiten der O-3000 Kameras zu entdecken, gibt SSP nun über ihre Website eine komplett neue, in C++ und QML/Qt entwickelte, leicht zu bedienende und attraktive Demo-Applikation ab. Damit werden zwei Ziele verfolgt: Erstens soll der Anwender die Funktionen und Fähigkeiten der Kameras schnell und einfach erkunden können, und zweitens ist die Demo-Applikation eine wichtige Hilfe, wenn der Anwender seine eigene Vision-Lösung realisiert. Der offen gelegte Quellcode der Demo-Software kann in diesem Fall als Anleitung dienen oder gleich als Ausgangspunkt, indem der vorliegende Code nach eigenen Bedürfnissen abgeändert oder erweitert wird.

Nach der Installation und dem Starten der Demo-App auf einem Linux- oder Windows-PC öffnet sich das Hauptfenster. Ist bereits eine O-3000 Kamera via USB am Rechner eingesteckt, so erscheint sofort das Live-Bild der Kamera, ansonsten wartet die Software auf die Kamera. Die App unterstützt alle O-3000 Kamera-Modelle. Das Hauptfenster enthält drei Buttons, die Unterfenster öffnen, nämlich für die Einstellungen der Kamera, die Konfiguration der Color-Pipeline und für eine Auswahl von Filtern, die optional auf das Bild angewendet werden können. Alle Änderungen an diesen Einstellungen wirken sich sofort auf das Live-Bild aus. Ferner sind zwei Buttons vorhanden für die Aufnahme und das Abspeichern eines Einzelbildes oder eines Videos.

Abbildung 1 zeigt das Unterfenster mit mehreren Tabs für die Kamera-Einstellungen. Hier lässt sich die Bildrate (Frame rate) und die Belichtung (Exposure) einstellen. Ist beispielsweise die manuelle Belichtung ausgewählt, kann man die Belichtungszeit und Sensitivität, das heisst die Verstärkung des Sensors, individuell verändern. Dies ermöglicht gute Bildaufnahmen auch bei ungünstigen Lichtverhältnissen. Über die weiteren Tabs erhält man Zugriff auf die Wahl des Bildausschnitts (Region of interest, ROI), die Spiegelung des Bildes (Mirroring), das Binning, die Farbabstimmung (Color gains) und die externen Sync-Signale der Kamera. Es besteht ferner die Möglichkeit, mit einem einzigen Click jederzeit auf die voreingestellten Werte (Default values) zurück zu kehren. Ein Hilfe-Button lässt kurze Erklärungen zu den möglichen Einstellungen anzeigen.

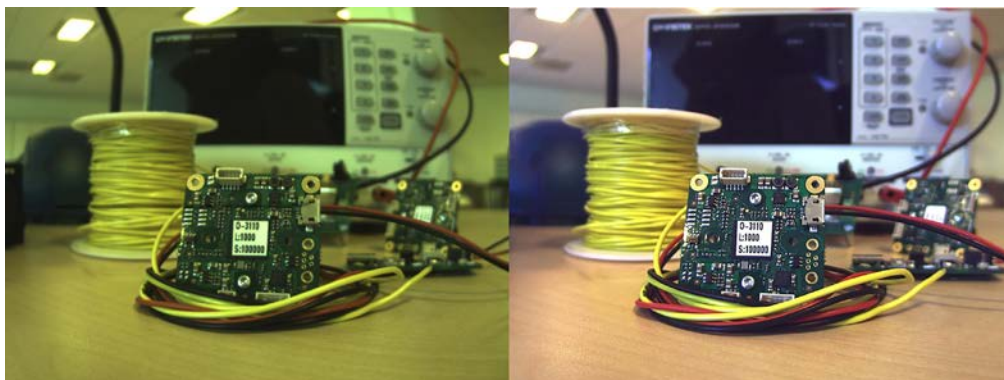


Abbildung 2: Originalbild der Kamera (links) und das selbe Bild nach der Color Pipeline (rechts).

Industrielle Farbkameras liefern nicht automatisch farbechte Aufnahmen. Das hängt damit zusammen, dass die drei Farbkanäle (Rot, Grün, Blau) je nach Beleuchtung und Szene richtig gewichtet sein müssen. Zu diesem Zweck beinhaltet die Demo-App eine Color Pipeline, die speziell für die O-3000 Kameraserie im Treiber implementiert wurde. Die Color Pipeline verfügt über einen automatischen Weissabgleich und eine Farbkalibration, mit denen man in der Regel sofort hervorragende Bilder erhält. Abbildung 2 zeigt eine Aufnahme vor und nach der Anwendung der Farbkorrekturen. Zudem erkennt man, dass gleichzeitig eine weitere wichtige Funktion auf das Bild angewendet wurde, nämlich die Linsenentzerrung. Vor allem Objektive mit kurzen Brennweiten verzerren das Bild tonnenförmig. Links in Abbildung 2 erkennt man dies besonders gut im verzogenen dunklen Rechteck in der oberen Bildhälfte. In der rechten Bildhälfte ist der Verzug korrigiert. Im selben Abschnitt wie die Color Pipeline findet man zudem eine Funktion zur Schärfung eines Bildes. Hierbei werden verwischte Kanten im Bild geschärft. Und zuletzt gibt es noch eine Gamma-Korrektur, die Helligkeitsunterschiede im Bild an die nicht-lineare Empfindung des menschlichen Auges anpasst. Alle diese Funktionen sind effizient im Treiber der Kamera implementiert, werden in Echtzeit für jedes Frame gerechnet und führen schliesslich zu erstklassigen Bildern.

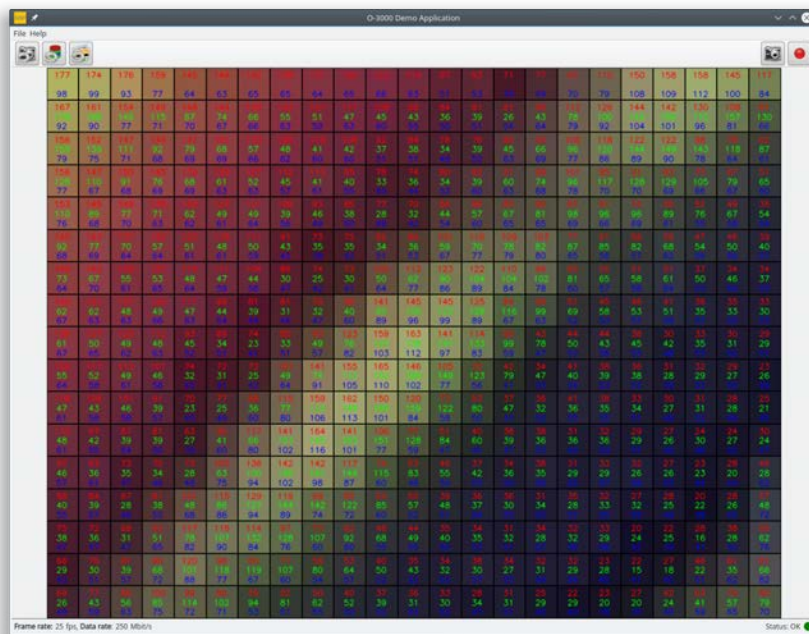


Abbildung 3: Zoom eines Bildausschnitts.

Die Demo-App verfügt über eine weitere originelle Funktion, die in diesem Zusammenhang zu erwähnen ist: Der Anwender kann nämlich mit der Maus jederzeit ins Live-Bild der Kamera hinein zoomen und zwar soweit, bis er die einzelnen Pixel erkennt. Sind die Bild-Pixel genügend gross dargestellt, so wird automatisch der RGB-Wert eines jeden Pixels in Echtzeit angezeigt. Dies ist in Abbildung 3 gezeigt.

In die Demo-Applikation eingebunden sind weiter die OpenCV und OpenCV2-Bibliotheken. Diese zählen zu den grössten und am weitesten verbreiteten Grafik-Bibliotheken überhaupt. Sie sind ebenfalls open source. Als Beispiel für die Einbindung wurden einige bekannte Bildverarbei-

tungsalgorithmen daraus in der Demo-Software integriert, wie Smoothing, Kantendetektion, morphologische Transformationen, Histogramme und Schwellenwertfunktionen. Abbildung 4 zeigt ein Kamerabild vor und nach der Kantendetektion.

Zusammenfassend folgt, dass die gratis erhältliche Demo-App ein sehr universelles und hilfreiches Werkzeug ist, das Anwender der O-3000 Kameras sowohl bei der Evaluation der Kameras, aber auch bei der Entwicklung von Algorithmen für die Bildverarbeitung, und schliesslich beim Schreiben der eigenen Software in einzigartiger Weise unterstützt.

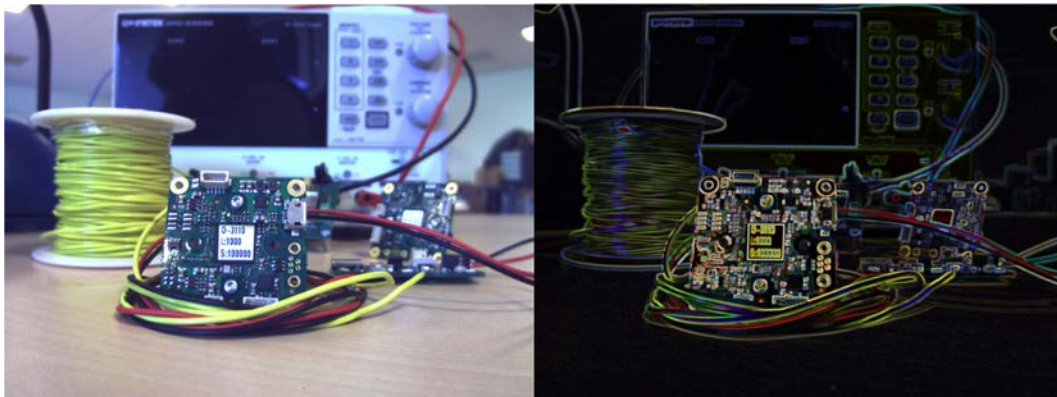


Abbildung 4: Kantendetektion mit einem Gradienten-Verfahren.

Stettbacher Signal Processing AG bietet seit 20 Jahren F+E Dienstleistungen an für anspruchsvolle Projekte in den Bereichen elektronische Mess-, Steuer-, Regelungs-, Antriebs- und Kommunikationstechnik für industrielle Analytik, Qualitätssicherung, Medizin, Pharma, Verteidigung und Training. Die Firma setzt die O-3000 Kameras in eigenen Projekten ein und vertreibt sie erfolgreich auf dem Markt.

Stettbacher Signal Processing AG  
dsp@stettbacher.ch  
www.stettbacher.ch  
+41 43 299 57 23

Neugutstrasse 54  
CH-8600 Dübendorf

