

Technische Daten

Framegrabber **Windows NT (Intel):** BitFlow RoadRunner und Raven, Cheops Ramses-1, Data Translation DT 315x, DBS DFG/LC1 und DFG/LC2, IDS FALCON und EAGLE, Imagenation PX510, PX610, und PXC 200, Integral FlashBus, Leutron PicPort, LinX GINGA, Matrox Meteor, MRT VideoPort Professional, Mikrotron Inspecta-2, general purpose TWAIN interface.

Windows NT (Alpha): BitFlow RoadRunner.

Linux (Intel): Matrox Meteor.

Solaris (Sparc): Data Cell Snapper24, Osprey SLIC-Video, Visicom VigaPix. Weitere Framegrabber können einfach integriert werden.

Dateiformate Tiff, BMP, Sun-Raster, GIF, PNM, PCX, XWD, Binary.

Kalibrierung Kalibrierung interner und externer Kamera-parameter aus mehreren Bildern für Loch-/telezentrische Kameras; Korrektur radialer Verzerrungen für Bilder und Punkte; Sehstrahlen.

Blob Analysis **Schwellenwert** Bereich, lokal, autom.

Regionenverarbeitung Zusammenhangskomponenten, Skelett, Kreuzungs- und Endpunkte, Mengenoperationen (Schnitt, Differenz, Vereinigung, Komplement), Hüllen (Rechteck, Kreis, Ellipse, konvex), Auffüllen von Löchern, Regionenerzeugung (Rechteck, Kreis, Ellipse, Polygon, Gitter, Schachbrett, zufällig), Zugriff (Laufängerkodierung, Kettencode, Kontur, Polygone).

Grauwertmerkmale Minimum, Maximum, Mittelwert, Standardabweichung, Co-Occurrence, Histogramm, Entropie, Momente.

Formmerkmale Fläche, Schwerpunkt, Orientierung, Rundheit, Kompaktheit, Anzahl Löcher, Konturlänge, Konvexität, Ellipsenachsen, Momente (2. und 3.), Exzentrizität, Hammingabstand, Hüllen (Kreis, Rechteck), Abstand, räumliche Relationen, Eulerzahl.

Kanten- und Liniextraktion Subpixelgenaue Canny, Deriche, Lanser und Sobel Kantendetektoren und Facettenmodell sowie Steger Liniendetektoren mit einer Genauigkeit von bis zu 1/50 Pixel.

Messung von Kantenpositionen Subpixelgenaue Kantenextraktion entlang von Linien und Kreisbögen; automatische Auswahl von Kanten (erste, letzte, alle, steigend, fallend, Paare).

Pattern Matching Grauwert-Mustervergleich mit beliebiger Größe, Form und Rotation; Beste Zuordnung, alle Zuordnungen, Mehrgitterzuordnung.

Optische Schriftzeichenerkennung (OCR) Zeichenweise Erkennung, spezialisierte Segmentierung, Clustering von Zeichen, Rotationselimination, trainierbare Zeichensätze, frei wählbare Merkmale.

Optische Schriftzeichenkontrolle (OCV) Grauwertbasierter Zeichenvergleich; invariant gegenüber Beleuchtungs-, Positions- und Größenänderungen.

Barcode Erfassung Mehrere 1D Barcodes EAN 13, EAN 8, 2/5 Industrial, 2/5 Interleaved, Code 39, Codabar.

Depth from Focus Berechnung der Entfernung eines Objektes aus einer Serie von Bildern, die in verschiedenen Abständen aufgenommen werden.

Segmentierung **Schwellenwert** Farbe, Hysterese.

Regiongrowing Gradient, Mittelwert, Farbe, Textur.

Klassifikation Cluster: n-dimensionale Quader und Kugeln.

Sonstige Operatoren Wasserscheiden, Grauwertexpansion.

Morphologie **Binär** Minkowski-Addition/Subtraktion, Dilation, Erosion, Opening, Closing, Hit-or-Miss, Morphologisches Sieb, Morphologisches Skelett, Skiz-Operator, Rand, Beschneidung von Ästen, Verdickung, Verdünnung.

Grauwert Min., Max., Dilation, Erosion, Opening, Closing, x-Hat.

Geometrie **Affine Transformationen (verschiedene Interpolationsmethoden)** Rotation, Skalierung, Translation, Spiegelung, Ausschnittbildung, Polartransformation.

Linien- und Punktmerkmale Abstand zwischen Punkten, Linien und Regionen; Winkel zwischen Linien; Linienschnittpunkte.

Filter **Bildverbesserung** Kontrastverbesserung, Beleuchtungskorrektur, Skalierung, Histogramm-Ausgleich, Interlace-Fehlerkorrektur.

Glättung Anisotrope Diffusion, Gaußsche Glättung, Mittelwertfilter, Rangoperatoren (Median, separierter Median, gewichteter Median etc.), Midrange-Filter, Sigma-Filter, Trimmed Mean, Salz-und-Pfeffer Rauschunterdrückung, rekursive Glättungsfiler.

Kantenfilter Canny, Deriche, Lanser, Shen, Frei, Kirsch, Roberts, Prewitt, Robinson, Sobel, Laplace, Diff-of-Gauss, Gaußsche Ableitungen.

Punktfilter Mittlere Krümmung, Gaußsche Krümmung, Eigenwerte, Hauptkrümmungen, höhere Gaußsche Ableitungen, Corner Response, Kitchen & Rosenfeld, Zuniga & Haralick, De Saint Venant.

Textur Law's-Filter (3x3, 5x5, 7x7), Ebenenabweichung, Entropie.

Arithmetik Skalierung, Addition, Subtraktion, Multiplikation, Betrag, Maximum, Minimum, Invertierung.

Bit-Operationen Or, and, xor, shift, Maskierung, Komplement, Bit-Selektion.

Farbraumtransformationen CIElab, hsv, hsi, yiq, CIExyz, hls, ihs, isfeuklid, isdiff.

Fourierfaltungen Gabor-/Hilbert-Filter, Bandpaß, Hochpaß, Tiefpaß, Energie, Phase, Betrag, Wiener-Filter, allgemeines Wiener-Filter, Defokussierung, lineare Verschiebung.

Houghtransformation Linien, Kreise.

Faltungen Grauwertmatrix, Grauwertskelett, Hauptachsentransformation, Topographic Sketch, Gaußsche Pyramide, Monotonie-Operator.

Bildfolgenverarbeitung Hintergrundschätzung, optischer Fluß.

Werkzeuge **Kalman-Filter**

Shape from shading

Photogrammetrisches stereo

Fehlersuche Flexible Überwachung aller HALCON-Operatoren, einschließlich deren Bildobjekt- und Steuerparameter; Überwachung aller internen Zustände, wie Bildobjektdatenbank oder Freispeicher.

Klassifikation Clustering mit n-dimensionalen Quadern und Kugeln für nicht normalverteilte Datensätze.

Sockets Austausch von Bildern, Regionen, XLD-Objekten und Steuerparametern zwischen HALCON-Prozessen.

Serielle Schnittstelle Lesen und Schreiben von Daten über die serielle Schnittstelle.