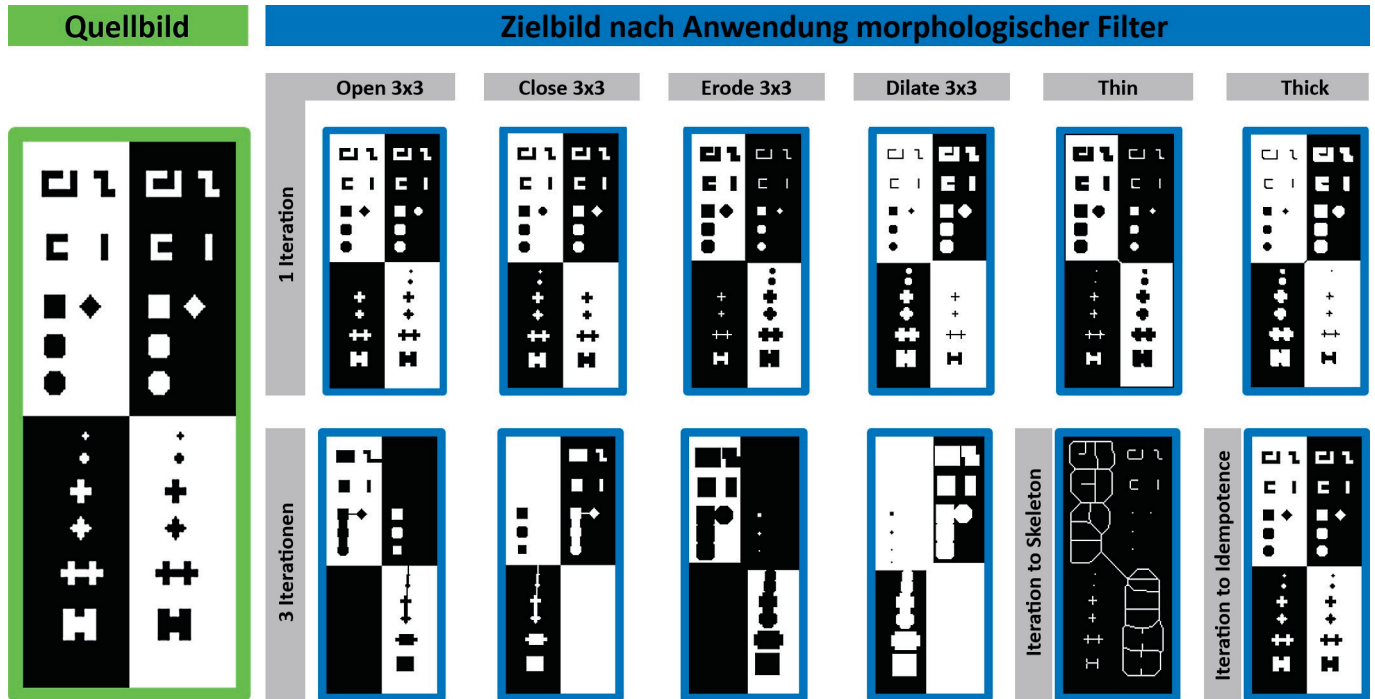




Wirkung verschiedener morphologischer Filter, die auf das Quellbild angewendet wurden. Mit steigender Anzahl von Iterationen wird deren Wirkung stärker.

IBV-Lexikon: Morphologische Bildverarbeitung

Morphologische BV

Autor: Ingmar Jahr, Manager Schulung & Support, Evotron GmbH & Co. KG | Bild: Evotron GmbH & Co. KG



Morphologische Bildverarbeitung ist eine Disziplin der digitalen Bildver- und -bearbeitung, die mit mathematischer Formanalyse Gestalt- und Formmerkmale von Objekten in 2D und 3D manipuliert und auswertet. Sie wird auch zur Bildvorverarbeitung genutzt.

Grundlegende Operatoren wie Dilatation, Erosion, Opening, Closing, Skelettierung u.a. werden auf die zu bearbeitenden Strukturelemente angewendet. Das Verfahren kann auf Binärbilder, Grauwertbilder und Farbbilder angewendet werden. Dabei nutzt man die Wirkung morphologischer Filter. Diese nichtlinearen Filter basieren auf Nachbarschaftsoperationen, welche die Form, Größe und Intensität von Pixeln und Pixelclustern verändern. Bei Nachbarschafts-

operation bezieht der Operator für das betrachtete Pixel Informationen der umgebenen Nachbarn mit ein. Eine 3x3 Nachbarschaft eines Einzelpixels entspricht somit maximal acht Nachbarn. Dabei müssen nicht alle Nachbarn ausgewählt werden. So kann z.B. durch die gezielte Auswahl von vier oder acht Nachbarn bei einer 3x3 Nachbarschaft die Stärke der Richtungsabhängigkeit des Filters beeinflusst werden. Auch die Einbeziehung von größeren Nachbarschaften (5x5, 7x7, ...) ist möglich. Zusätzlich durchgeführte Iterationen verstärken die Wirkung der Operatoren. Durch diese Erweiterungen werden Nachbarschaftsoperationen naturgemäß rechenaufwändig. Die Nutzung Boolescher Algebra wird dabei effektiv von der Rechnerhardware unterstützt und eignet sich gut zur Parallelverarbeitung. Wie stark die o.g. Iterationen wirken können, zeigt folgendes Beispiel: Der Operator Closing mit einer 3x3 Nachbarschaft fügt bei vier Iterationen in

einem Binärbild alle weißen Pixel, die weniger als acht Pixel voneinander entfernt sind, zu einem einzigen Objekt zusammen.

Anwendungen

Morphologische Filter werden vielfältig eingesetzt, z.B. um sich berührende Objekte zu trennen bzw. zu isolieren, Bildrauschen zu entfernen, Hintergrundstrukturen zu korrigieren oder zu unterdrücken, die Auswertbarkeit von Blobs für die Blobanalyse durch Bildvorverarbeitung zu verbessern, Bildelemente aus ihrer Umgebung herauszulösen, Konturen exakt zu bestimmen, Bildbereiche zu füllen, Pixelintensitäten eines Bildes zu glätten oder zu filtern, Formen von Regionen zu ändern (Ausdehnung heller Bereiche auf Kosten dunkler Bereiche und umgekehrt) oder Graustufenmerkmale bei nicht eindeutigen Merkmalen zu verbessern. ■

www.evotron-gmbh.de