

Fig. 4: Bedienoberfläche in Visual Applets mit DesignFlow und Beispiel für kombinierte HSI Segmentierung und Sobel Kantenfilterung.

ist es möglich, die Kanäle umzukonfigurieren, um einen Protokollkanal und einen vorverarbeitenden Kanal zu erhalten oder über die Nutzung der Funktionen DMA Read und DMA Write einen Koprozessor zu konfigurieren, der Daten aus dem PCI Bus einliest und verarbeitet. Generell gibt es drei Schemata für die Konfiguration: zwei Kameras mit je einer unabhängigen Vorverarbeitung, eine Kamera mit zwei unabhängigen Vorverarbeitungen oder eine kamera-lose Vorverarbeitung.

Für die Implementierung der Algorithmen wird ein umfangreiches Instrumentarium bereitgestellt.

Eine Basisklasse dient der Bearbeitung von Pixelfeldern über Extraktionsfunktionen, auf Basis von Bildinhalten, Farbkanälen, Komponenten, Bitfelder oder Pixeln. Split-, Sampling- und Synchronisationsfunktionen ergänzen diese Klasse. Die Bibliotheksklasse der arithmetischen Operatoren dient zur Pixelmanipulation. Neben Konvertierungstypen, beinhaltet sie hauptsächlich Basisoperatoren zur Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division, den Umgang mit Winkelfunktionen oder dem Rechnen mit Potenzen.

Die Filter Factory bietet verschiedene Arten der Pixelfeldmanipulation, dem Bestimmen von Minima, Maxima, Median und morphologischen Operatoren.

Die Bibliotheken mit komplexeren Funktionen sind ihrerseits aus Modulen aufgebaut und können vom Anwender als Block verwendet werden.

Eine Bibliothek ist der Farbverarbeitung gewidmet. Hier werden Farbraumkonvertierungen aus der RGB-Farbraum und die Rekonvertierung in den RGB-Raum vorgenommen. Die Farbinterpolation dienen der Bayerfilterumrechnung. Neben der Standard bilinearen 3x3 Umrechnung kommt auch die hochwertige LaPlace 5x5 Umrechnung zum Einsatz.

Eine weitere Bibliothek bietet die Verwendung von Modulen für Lookup- und Knee-Lookup-

Tabellen an, Schwellwertberechnungen, Binarisierung und Zählerfunktionen. Zur Verwendung von Klassifizierungsaufgaben können logische Operatoren herangezogen werden. Boolesche Operatoren sind ebenso wie Selektionsoperatoren in die Klasse implementiert. Weiter Bibliotheken sind in Vorbereitung. Hier sind die Kompression mit RLE und JPEG, aber auch BLOB Analysewerkzeuge zu nennen. Bei der steigenden Anzahl der Möglichkeiten und Komplexität der Vorverarbeitung ist die Überprüfung des Regelwerks ein wichtiger Bestandteil. Die softwarebasierte Simulation ermöglicht zu jeder Zeit die Kontrolle über das Ergebnis. Somit besteht eine visuelle und bit-basierte Kontrolle. Schließlich wird ein lauffähiges Applet erzeugt, das umgehend einsatzfähig ist und in microDisplay geladen oder im SDK verwendet werden kann. In dieser Kombination wird ein vollständiges Softwareinterface für den Anwender zur Verfügung gestellt. Die erzeugten Hardware Applets sind generell betriebssystemunabhängig und nur von der Bereitstellung geeigneter Treiber für den Framegrabber abhängig.

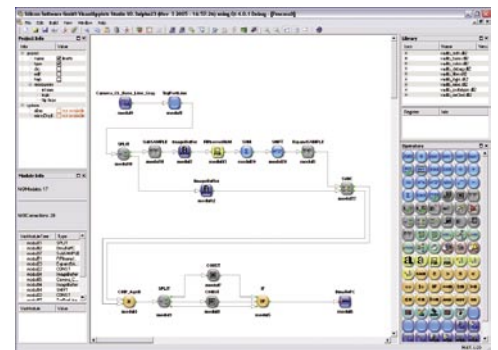


Fig. 6: Bedienoberfläche in Visual Applets mit Design Flow für eine "adaptive Threshold" Anwendung.

Hardware-Kontrollreure

Die Flexibilität auf Hardwarebasis wird ein immer wichtigerer Teil anspruchsvoller Anwendungen in der industriellen Bildverarbeitung werden. Gerade durch die Tendenz, die Aufgaben eines Framegrabbers in Kamerasysteme mit PC-Standardchnittstellen zu integrieren, werden Vorverarbeitungsaufgaben, die zudem auch Daten komprimieren, wichtig bleiben. Die Kontrolle über die Hardware ermöglicht dem Anwender eine bessere Ausnutzung vorhandener Ressourcen und einen flexibleren Einsatz von Komponenten.

Aktualisiertes Reprint aus inspect 03/2005 „Versteckte Schätze“, GIT Verlag

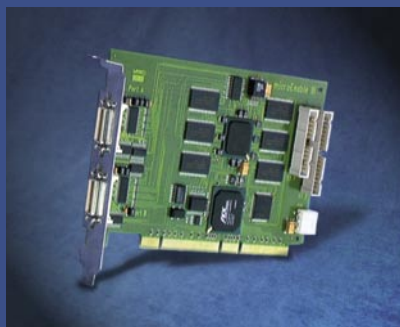


Abb. 5: microEnable III/-XXL als unterstützten Hardwareplattform