



V-Serie: Die Bildverarbeitung

Entwicklung von individuellen Funktionen und Reduktion der CPU Last durch kundenprogrammierbare Framegrabber

Im Gegensatz zu visuellen Dokumentationszwecken, wird in den meisten Anwendungen der Bildverarbeitung eine Bildauswertung benötigt. Der Inhalt jedes Bildes wird auf seine Aussagefähigkeit, sei es ein numerischer Wert oder eine qualitative Aussage, reduziert. Hierfür durchläuft das Bild verschiedene Bildauswertungsstufen.

Häufig ist die Binarisierung eine erste Stufe, auf die beispielsweise wiederum eine Kantenerkennung aufsetzt, danach eine Addition der Pixelflächen. Jede Stufe benötigt Rechenzeit, die in der Summe die Gesamtlatenz einer Anwendung bestimmt.

Die V-Serie der Framegrabber von Silicon Software unterstützen neben der Bildaufnahme auch die on-board Bildverarbeitung. Hierfür wurden auf dem Framegrabber Schnittstellen zu der grafischen Programmierumgebung VisualApplets implementiert und die Hardware-Ressourcen erweitert. Hierüber ist es möglich, dass FPGA-Funktionssets, sogenannte Hardware Applets mit individuellen Funktionen auf den Framergabber geladen und ausgeführt werden können. Ebenso ist die V-Serie vorbereitet, SmartApplets der anwendungsbezogenen Bildverarbeitungsbibliothek auszuführen. Hier stehen zur Zeit qualitativ hochwertige Bildverarbeitungen aus dem Bereich Binarisierung, Objektsegmentierung und -klassifizierung und 3D-Vermessung zur Auswahl.

Um individuelle Funktionen zu implementieren, hat Silicon Software Softwarewerkzeuge entwickelt, die es sowohl Hardwareprogrammierern als auch Softwareingenieuren ermöglichen, Bildverarbeitungsanwendungen auf FPGA-Hardware zu realisieren. Diese können genutzt werden, um einfache Filteroperationen bis zu komplexen Bildverarbeitungsalgorithmen zu programmieren.

Der Einsatz des FPGAs in der industriellen Bildverarbeitung ist sehr vielseitig. Typischer Einsatz sind alle Arten von Filteroperationen, aufwändige Binarisierungen oder auch Bildverrechnungen. Aber auch die Programmierung des Triggers und die Signalverarbeitung zählen zu den Anwendungsmöglichkeiten. Komplexe Bildverarbeitungen wie eine 3D-Lasertriangulation, Komprimierungen, eine Blob-Analyse für die Objektsegmentierung und das Tracking sind implementierbar und liefern eine Bildvorauswertung, die es der Bildverarbeitungssoftware ermöglicht, eine Bildanalyse auch bei größeren Datenmengen fertigzustellen.

Um eine Vielzahl von Funktionen zu nutzen, können mehrere Hardware Applets synthetisiert werden, die in Millisekunden geladen werden und sofort einsatzbereit sind. Alternativ kann ein komplexes Design erstellt werden, das unterschiedliche Algorithmen durchläuft und verarbeitet.

Über die Parametrisierung eines VisualApplets Designs, können Register auf den FPGA definiert werden, die die Schnittstellen zu der Anwendungssoftware darstellen. Danach können über Softwarezugriffe die Anwendungspara-



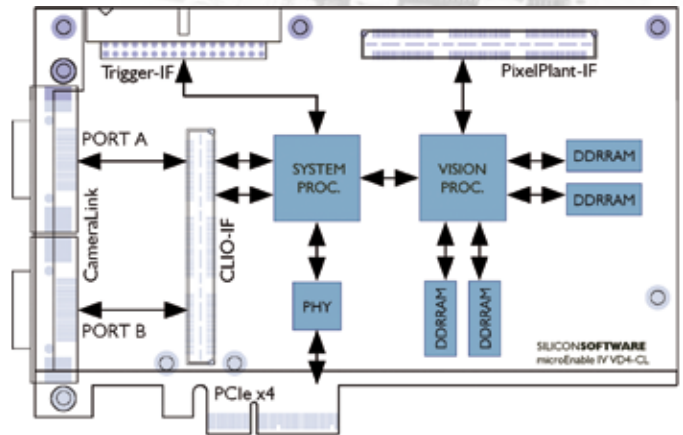
microEnable IV AD1-mPoCL





meter während der Laufzeit verändert werden. Über das Nachladen eines Hardware Applets und die Konfiguration über die Registerzugriffe, stellt eine FPGA Programmierung eine hochflexible und leistungsstarke Bildverarbeitungslösung dar.



Der FPGA ist ausgelegt auf hohe Parallelität und Datenraten. Schon bei einfachen Vorverarbeitungsschritten amortisiert sich die Nutzung des FPGA. Durch die Auslagerung der Bildverarbeitung auf den Framegrabber, wird die CPU von rechenintensiven Berechnungen entlastet. Das ermöglicht Systeme mit kleinerer CPU und geringerer Wärmeentwicklung.



Schematischer Aufbau der microEnable IV VD4-CL

Für den Camera Link Standard sind drei Modelle verfügbar, für den GigE Vision Standard zwei Modelle. Die microEnable IV VD1-CL unterstützt zwar Camera Link Kameras mit 10-Taps FULL Configuration und einer Bandbreite von 800 Mbyte/s, bietet aber als Schnittstelle zum PC lediglich eine PCI Express x1 Verbindung mit ca. 220 Mbyte/s. Durch eine datenreduzierende Bildverarbeitung kann aber der Framegrabber Auswertungsergebnisse verlustfrei in Echtzeit liefern. Die auf PCI Express x4 basierenden Camera Link Framegrabber microEnable IV VD4-CL und VD4-PoCL sind mit der DMA900 Technologie ausgerüstet und bieten einen Datentransfer zum Host-PC von 850 Mbyte/s. Hierbei ist sogar, neben dem Originalbild, eine Übertragung zusätzlicher Informationen und Ergebnisse möglich. Für beide Standards Camera Link und GigE Vision sind jeweils „Power over“ Modelle erhältlich.

Verfügbare oder geplante Produktmodelle:

Standard / Framegrabber	Beschreibung
V-Serie für Camera Link	
microEnable IV VD1-CL	2-kanalige Bildverarbeitungskarte
microEnable IV VD4-CL	2-kanalige Hochleistungs-Bildverarbeitungskarte
microEnable IV VD4-PoCL	2-kanalige Hochleistungs-Bildverarbeitungskarte mit Spannungsversorgung
V-Serie für GigE Vision	
microEnable IV VQ4-GE	4-kanalige Bildverarbeitungskarte
microEnable IV VQ4-GPoE	4-kanalige Bildverarbeitungskarte mit Spannungsinjektor (optional)

Any information without obligation. Technical specifications and scope of delivery are liability-free and valid until revocation. Mistakes are excepted.

