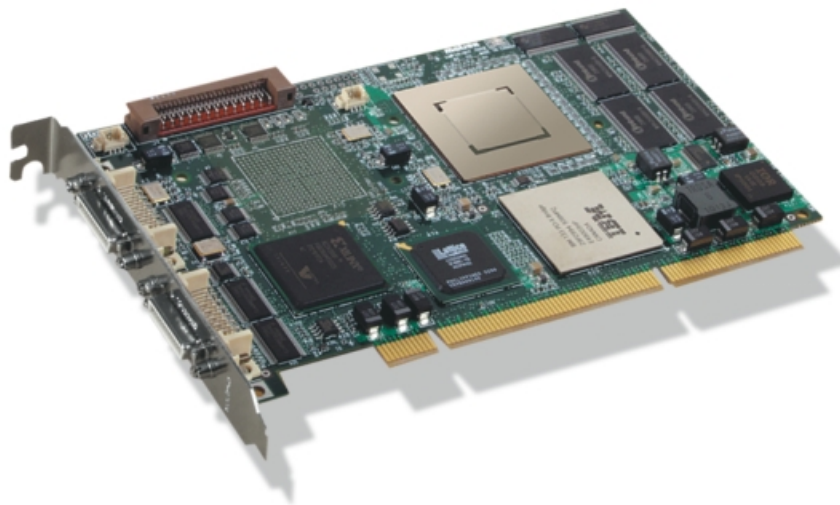


Matrox

Helios

Hochleistungs-Framegrabber



High-Speed Bilderfassung

High-Speed Bildvorverarbeitung

High-Speed Bilddatentransfer

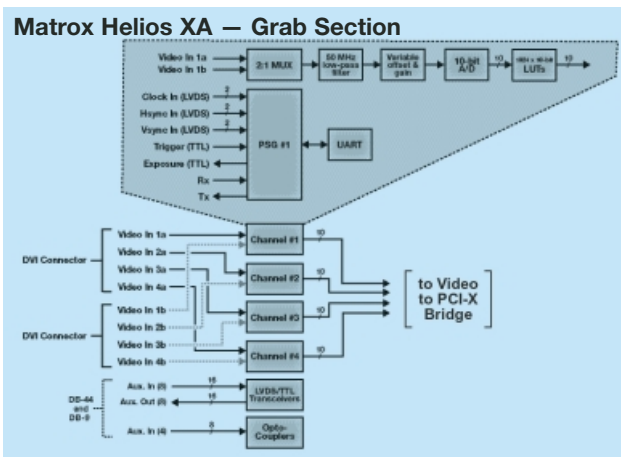
Matrox Helios — built for Speed

 **RAUSCHER**

Matrox Helios XA

■ für analoge Flächen- und Zeilenkameras

Die Helios XA hat vier vollwertige, unabhängige Analog-eingänge, an die parallel verschiedenste Kameras in unterschiedlichen Betriebsarten angeschlossen werden können: z.B. asynchrone Videoquellen, Multi-Tap-Kameras oder ein Mix von RGB- und Monochrom-Kameras.



Durch die Kombination von 2 Eingängen wird die nominale Wandlerrate von 100 MHz auf 200 MHz verdoppelt.

- max. 800 MB/s Erfassungs- und Transferrate
- vier unabhängige, asynchrone Eingänge, mit je
 - 10 Bit A/D-Wandler mit 100 MHz
 - 50 MHz Low Pass Filter mit Bypass
 - 2:1 Multiplexer
 - Vier 1k x 10-Bit LUTs
 - LVDS-Eingänge für Pixelclock, H- und V-Sync
 - TTL Trigger Input und Exposure Output
 - serielle Schnittstelle
- unterschiedliche Eingangskonfigurationen
 - vier Monochrom- oder Mono-Tap Kameras
 - zwei Dual-Tap Kameras
 - eine RGB Kamera und eine Monochrom Kamera
 - zwei Monochrom Kameras mit bis zu 200 MHz
- TTL- und LVDS User I/Os
- opto-entkoppelte Eingänge
- PROM Speicher für Kalibrierungs-Daten
- integrierter Videogenerator für Diagnose

High-Speed Bildvorverarbeitung

Matrox Oasis

Der von Matrox Imaging entwickelte Oasis ASIC ist das Herzstück der Helios Framegrabber. Der hochintegrierte Baustein enthält einen Links-Controller, einen Memory-Controller und den Pixel-Accelerator.

Pixel Accelerator (PA)

Dieser Parallel-Prozessor beschleunigt ganz erheblich Nachbarschafts-, Filter-, Punkt-zu-Punkt- und LUT-Mapping Operationen. Er besteht aus 64 Processing Elementen: jedes enthält eine Multiply-Accumulate-Unit (MAC) und eine Arithmetic-Logic-Unit (ALU).

Jede MAC führt bis zu vier Multiplikationen pro Taktzyklus aus und akkumuliert gleichzeitig in ein 40 Bit Register. Dies führt selbst bei Konvolutionen mit 16x16 Kernel und 16 Bit Daten und Koeffizienten zu keinem Overflow. Symmetrische Kernel werden 4fach schneller berechnet, jede MAC kann bis zu vier Minima/Maxima Operationen für Morphologie pro Takt berechnen.

Jede ALU kann eine Vielzahl von Arithmetik- und Logikbefehlen ausführen. Für das Pixel-Processing können bis zu 256 Befehle in einer Sequenz zusammengefasst werden. Damit werden Speicherzugriffe wesentlich reduziert, vier Quell- und vier Zielbuffer stehen zur Verfügung.

Der Pixel-Accelerator erreicht bis 80 BOPS (billion operations per second), dies entspricht bis 1,6 Mrd. Pixel/s oder 1600 Bilder/s bei einer Auflösung von 1k x 1k mit 8 Bit.

Memory Controller

Der Memory-Controller im Matrox Oasis steuert das 128-Bit breite Interface zum DDR SDRAM Speicher. Bei einer Taktrate von 133 MHz erreicht er eine Bandbreite von über 4 GB/s. Solch eine überaus reichliche Bandbreite sichert den Transfer der Videoströme ohne die Leistungsfähigkeit des PA bei speicherintensiven Operationen einzuschränken.

Links Controller

Der Links Controller ist ein Router, der alle Datenströme auf der Matrox Helios steuert und kontrolliert: den Transfer der Bilddaten von der Grab-Section zum Onboard-Memory für die Vorverarbeitung durch den PA und den Transfer vom Onboard Memory zum Host- oder Display-Speicher. Neben der reinen Datenübertragung übernimmt er auch wichtige Datenformatierungs-Aufgaben, wie z.B. Separierung der Bit-Ebenen am Eingang bzw. Verknüpfung am Ausgang, Input-Cropping (ROI), Subsampling ein-/ausgangsseitig und die unabhängige Steuerung der horizontalen/vertikalen Scan-Richtung — dies ist wichtig bei Multi-Tap Kameras mit unterschiedlichen Scan-Richtungen um die Bilder wieder korrekt zusammenzufügen.

High-Speed Bilddatentransfer

Wie bereits oben erwähnt, managt der Links Controller die komplette Onboard-Kommunikation. Zusammen mit dem 64 Bit PCI-X Bus garantiert er den optimalen Transfer von und zum Host. Bei einer Bustaktrate von 133 MHz wird eine Transferrate von bis zu 1 GB/s erreicht.

Selbst bei schnellsten und hochauflösenden Kameras — gibt es keinen Flaschenhals !!!

Software und Programmierung

Wie bei jedem Board von Matrox Imaging wird auch bei der Matrox Helios zur Programmierung der Applikation die Matrox Imaging Library (MIL) verwendet. Diese Softwarebibliothek für Bildverarbeitung beinhaltet unzählige leistungsstarke Funktionen, die in High-Level Modulen zusammengefasst sind.

MIL ist hardware-unabhängig, eine einmal geschriebene Software ist auf jeder Matrox Imaging Hardware lauffähig. Daher müssen auf MIL basierende Anwendungen nicht für Helios angepasst oder gar speziell für Helios programmiert werden. Somit besteht aus Entwicklersicht kein Unterschied zwischen der Programmierung des Low-Cost Boards Matrox CronosPlus und der des High-Speed Boards Matrox Helios.

MIL erkennt die eingesetzte Hardware selbständig und nutzt automatisch alle onboard Ressourcen. Bei Helios ist dies von besonderem Vorteil, da hier viele Aufgaben – Vorverarbeitung und Datenformatierung – bereits onboard abgearbeitet werden und die Host-CPU damit stark entlastet wird.

Speziell der Pixel-Accelerator zeigt hier seine volle Stärke und überzeugt bei Funktionen wie Shading-Korrektur, Bayer-Filter, LUT-Mapping, Farb-Konversion, Morphologie-, Arithmetik- und Filteroperationen.

MIL-Funktion	Beschreibung
MbufBayer(...)	Decode the color information of a single-band, Bayer color-encoded image
MimArithMultiple(...)	Perform a point-to-point arithmetic operation using multiple source images
MimArith(...)	Perform a point-to-point arithmetic operation
MimResize(...)	Resize an image
MimDilate(...)	Perform a binary or grayscale dilation-type morphological operation
MimErode(...)	Perform an erosion-type morphological operation
MimThin(...)	Perform a binary or grayscale thinning operation on an image
MimThick(...)	Perform a binary or grayscale thickening operation on an image
MimDistance(...)	Perform a distance transformation
MimConnectMap(...)	Perform a 3 by 3 binary connectivity mapping
MimMorphic(...)	Perform a morphological transformation using a user-defined kernel
MimConvolve(...)	Perform a general convolution operation
MimLutMap(...)	Perform a point-to-point LUT mapping operation
MimShift(...)	Perform a point-to-point bit shift
MimBinarize(...)	Perform a point-to-point binary thresholding operation
MimClip(...)	Perform a point-to-point clipping operation
MimConvert(...)	Perform a color conversion
MimFlip(...)	Perform a horizontal or vertical image-flipping operation
MimFindExtreme(...)	Find an image buffer's extremes (minimum and/or maximum pixel values)
MimCountDifference(...)	Count the number of pixels that differ in each image

Von Helios unterstützte Funktionen aus dem MIL-Modul >>Image Processing<<

Diese vom Pixel-Accelerator berechneten Image Processing Grundfunktionen finden sich auch in vielen High-Level Modulen als Schritt der Vorverarbeitung wieder. Funktionen wie Blob-Analyse oder Geometric Edge Finder profitieren stark von der Rechenleistung des Pixel-Accelerators.

Aufgrund der extremen Parallel-Struktur übersteigt die Leistung des PA die Rechenkraft heutiger Pentium-4 Systeme um ein Vielfaches.

Für alle von Helios berechneten Funktionen fallen keine Runtime-Lizenzen an – damit ist Helios nicht nur enorm leistungsfähig, sondern auch kostengünstig!



Johann-G.-Gutenberg-Str. 20 · D-82140 Olching
Telefon 0 81 42/4 48 41-0 · Fax 0 81 42/4 48 41-90
eMail info@rauscher.de · www.rauscher.de