



## FPGAs schon lange in der ELTEC-Bildverarbeitung...

## ...und mit diesem Know-how auch weit darüber hinaus!

Bildverarbeitungs-komponenten der ELTEC basieren seit Jahren auf FPGAs. Zuerst haben wir in dieser Technik die Bus-Interfaces und die Kamera-Anschluss-technik im FPGA realisiert. Die neuesten Projekte realisieren zusätzlich die Applikation – zumindest die entsprechende Vorverarbeitung.

```

DATA_OUT_VLD <= 0;
else
  if (CLK'event and CLK = 1)
  then
    DATA_OUT_VLD <= DataOutVld;

    case Mode is
      when '00' => DATA_OUT => DataOut00;
      when '01' => DATA_OUT => DataOut01;
      when '10' => DATA_OUT => DataOut10;
      when '11' => DATA_OUT => DataOut11;
      when others => DATA_OUT => DataOut00;
    end case;

    if (EnableInt 0 = 0)
  
```

Zur Technologie: FPGAs sind die in der Anwendung programmierten Versionen von Gate-Arrays. Sie sind für mittlere Projekte inzwischen kostengünstiger als Gate-Arrays. Die leichtere Modifizierung reduziert das Projektrisiko erheblich. Änderungen – auch in letzter Minute – sind machbar.

Sehen Sie sich unser Erfahrungs-Spektrum an; denn nicht nur in der Bildverarbeitung haben wir mit dieser Technologie große Projekte erfolgreich für unsere Kunden abgeschlossen.

### Kompetenzbereiche:

- Bus-Interfaces für PCI, PCI-X und PCI Express auf Basis von IP-Cores
- Bildvorverarbeitung zur Kennlinienkorrektur von Sensorik
- Implementierung von Framegrabbern direkt auf Motherboards als Teil der Sensorik
- Aufbau von großen Referenzbildspeichern mit SO-DIMMs im Multi-MByte-Bereich

- Kamera-Interfaces analog, LVDS parallel, LVDS seriell, Fiber-optisch, Netzwerk-basiert
- Kundenspezifische Framegrabber mit Bildverarbeitung in FPGA
- Interfaces zum Einbau in Kameras
- Implementierung von gesicherten Übertragungs-Protokollen
- Framebuffer-Grafik in FPGA realisiert

### Bildvorverarbeitung

Wenn jedes einzelne Pixel eines großen Bildes demselben Algorithmus unterworfen werden soll, ist Vorverarbeitung in Hardware immer noch die einzige Möglichkeit. Dafür kommen heute fast nur FPGAs in Frage. ELTEC hat Erfahrung mit FPGAs mehrerer Hersteller (Xilinx, Altera, Lattice), so dass immer die am besten passende Technik ausgewählt werden kann. Entwickelt wird in VHDL, was sicherstellt, dass die resultierende Firmware portabel über die Hersteller-



stellersgrenzen hinweg bleibt. Bisherige Implementierungen decken sowohl ikonische Verarbeitung (Bildverbesserung) wie auch Fehlerkorrekturen ab.

- Komplexitäten bis zu 1 Million Gatter-Äquivalenten
- Pixelraten von bis zu 100 MP/s pro Kanal
- Anschluss von bis zu 16 Kameras parallel
- Einbindung von SO-DIMMS (DDR2) als Zwischenspeicher der Algorithmen
- Programmierung in VHDL
- Übernahme der Projektverantwortung vom Algorithmus über das Pflichtenheft bis hin zur Implementierung

### Bus-Interfaces in FPGAs

Heutige PCs setzen komplett auf schnelle Standard-Busse: PCI ist nun schon seit Jahren die Basis aller PCs, für Server gab es zwischenzeitlich als leistungsfähigere Variante PCI-X (immer noch parallel wie PCI aber schneller und breiter). Und nun beginnt PCI Express als erster serieller Bus, seine Vorgänger abzulösen.



PCI und PCI-X sind schon seit Jahren gut in FPGAs zu realisieren.

ELTEC setzt hier auf verifizierte IP-Cores von spezialisierten Anbietern. Für die Bildverarbeitung sind dazu aber immer noch Fifos und DMA-Controller nötig, der IP-Core allein ist nicht ausreichend.

Die neueste Generation von FPGAs enthält die seriellen Interfaces mit GHz-Geschwindigkeiten gleich auf dem Chip, so dass sie direkt für PCI Express geeignet sind. Mit passenden IP-Cores und ELTEC-eigener DMA-Logik ergibt sich damit wieder die für Bildverarbeitung nötige Funktionalität. Und sie bekommen PCI Express bei ELTEC in den Breiten x1, x4 und x8, je nach gewünschter Bandbreite.

ELTEC liefert jährlich weit über 10.000 speziell entwickelte Boards an renommierte Kunden im In- und Ausland.

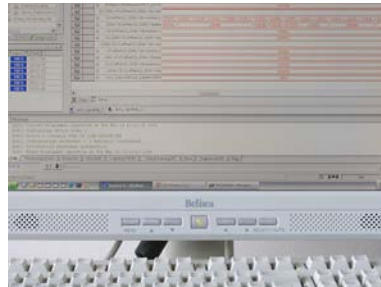
Werden Sie einer von ihnen! Unser Team an Spezialisten unterstützt Sie bei Ihrer kundenspezifischen Entwicklung – angefangen vom Konzept bis hin zum Prototypen. Realisieren Sie mit uns attraktive Projekte zu guten Serienpreisen.

Können wir etwas für Sie tun?

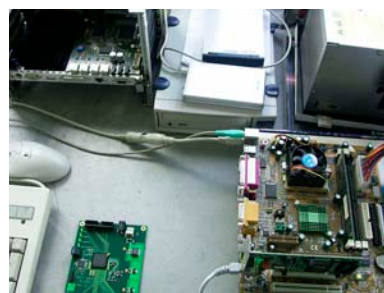
Dann rufen Sie uns an!

Ihr ELTEC System Team

- Datenraten zwischen 128 Mbyte/s (PCI) und 4 GByte/s (PCI Express x8)
- Bus-Interfaces im IP-Core nach Norm



- Interne Fifos zur Entkopplung der Datenströme
- DMA-Controller mit Scatter-Gather-DMA (physikalische Adressen)
- DMA-Skripte erlauben die autarke Erfassung von MByte-großen Bildsequenzen
- Software erlaubt einfachen Zugriff auf DMA-Daten im logischen Adressraum



ELTEC Elektronik AG

Fon +49 6131 918 100

Fax +49 6131 918 195

E-Mail [info@eltec.de](mailto:info@eltec.de)

www [eltec.de](http://eltec.de)